Anzeigeskala mit Leuchtdioden

Grünes Licht für den Verkehrsfunk

Neue Reihe: Analog-Digital-Umsetzer

Bauanleitungen: Nf-Verstärker

10...50 W mit Darlington-Schaltung

B 3108 DX

**14**

46. Jahrgang

5. Juli 1974

DM 3.–

öS 26.–, sfr 4.–

F zis-Verlag · 8 München 37 · Postfach 370120

B 3108 DX

rtriebsstück Gebühr bezahlt

ERHARDT HEINRICH 01/19

22311

/ 59

520 WORMS LEISEL

TRAENKSTR 7

# Funks

Radio · Fernsehen · Elektroakustik · Elektr

**30 Sonderseiten:**

## Radio unterwegs

# Für anspruchsvolle Tonbandfreunde: Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone

Für Tonbandamateure, die gerne ein Kondensatormikrofon benutzen wollen, bietet Sennheiser drei Typen. Das MKE 201 mit Kugelcharakteristik, das MKE 401 mit Richtcharakteristik und das MKE 2401 duo, das für beide Aufnahmecharakteristiken mit zwei auswechselbaren Mikrofonköpfen ausgerüstet ist.
Preis und Qualität der Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone liegen zwischen dynamischen Standardmikrofonen und dynamischen Studiomikrofonen. Der Übertragungsbereich entspricht der HiFi-Norm und ist so gut, daß jede Aufnahme gelingt. Insbesondere sind Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone unkompliziert in der Bedienung und funktionssicher. Die im Mikrofongehäuse einsetzbare Batterie für die Stromversorgung reicht bei täglich einer Stunde Aufnahmezeit etwa zwei Jahre. Der Batteriezustand wird bei jedem Einschalten des Mikrofons durch eine hell aufleuchtende Diode angezeigt. Wollen Sie mehr über die Sennheiser-Elektret-Kondensatormikrofone wissen, schicken Sie uns einfach den Coupon zu. Wir informieren Sie dann auch über andere interessante Sennheiser-Erzeugnisse. Übrigens ist unsere Dokumentations-Schallplatte „Kunstkopf-Stereofonie II" mit dem Kopf-Stereomikrofon MKE 2002 aufgenommen. Mit zwei Elektret-Kondensatormikrofonsystemen.

SENNHEISER electronic

3002 BISSENDORF · POSTFACH 374

Ich habe Interesse für Sennheiser-Erzeugnisse und bitte um kostenlose Zusendung der folgenden Unterlagen:

- ☐ 116seitiger Sennheiser-Gesamtprospekt „micro-revue 74/75"
- ☐ Dokumentationsschallplatte „Kunstkopf-Stereofonie II" gegen DM 4,–
- ☐ Mikrofon-Anschluß-Fibel 9. Auflage
- ☐ Gesamtpreisliste 1/74

# Die Medienlandschaft ändert sich

1970/71 hieß das große Wort der Branche „Audiovision", heute lautet es „Kabelfernsehen" oder „Verkabelung der Nation". Die Emotionen sind die gleichen wie damals, und die Ernüchterung wird ähnlich wie seinerzeit eintreten. Und doch gibt es einen ganz wesentlichen Unterschied zwischen der Euphorie vor drei Jahren und der heutigen. Während damals der Optimismus von der durch nichts bewiesenen Hoffnung auf das große Geld gespeist wurde, auf das Milliardengeschäft der Zukunft, stehen heute handfeste, durchaus ernst zu nehmende gesellschaftspolitische Probleme zur Debatte, deren sich die Politiker mit aller Intensität annehmen. Wem wird „Kabel-Information" in Zukunft zugesprochen? Wer darf, wer kann in den 80er Jahren den direkten Draht zu jedem Haus und zu jeder Wohnung mit Bild und Ton bedienen? Welche Veränderungen in der Medienlandschaft bahnen sich mit der totalen Verkabelung an? Die Antworten werden zur Zeit mühsam gesucht. Kongresse und Seminare, Kommissionen und private Organisationen versuchen Bestandsaufnahmen; Berufene und andere bemühen sich um Organisationsvorschläge. Professor Horst Ehmke rief, als er noch im Amt war, eine „Kommission für den Ausbau des technischen Kommunikationssystems" (KtK) mit 22 Mitgliedern ins Leben. Die darin ungenügend vertretenen Zeitungs- und Zeitschriftenverleger gründeten eine Art „Schattenkommission" (AtK-Presse) mit drei Arbeitskreisen . . .

Es tut sich etwas.

Zu den wichtigsten einschlägigen Veranstaltungen der letzten Zeit gehörte das Seminar „Kabelfernsehen" im Heinrich-Hertz-Institut, Berlin, am 29. und 30. Mai, vom Bundesministerium für Forschung und Technologie finanziert, an dem über hundert Experten teilnahmen. Vortragende waren bis auf Obering. Licht/Fachverband Empfangsantennen im ZVEI, ausschließlich die Spezialisten der MITRE Corp., Virginia/USA, die aus dem reichen amerikanischen Erfahrungs- und Planungsschatz auf dem Sektor Kabelfernsehen (CATV) Erstaunliches, Hochinteressantes und gelegentlich Befremdliches beisteuerten. Das einleitende Referat hielt Staatssekretär Dr. V. Hauff vom erwähnten Ministerium. Seine Thesen: „Die Anwendung neuer Kommunikationstechniken wird in die sozialen Strukturen unserer Gesellschaft eingreifen und wirtschaftliche Interessen unmittelbar berühren. Bei der Beantwortung der offenen Fragen wird es deshalb zu unvermeidlichen Konflikten kommen. Diese notwendigen Kontroversen sollten frei und nicht hinter verschlossenen Türen ausgetragen werden, zumal der Schritt von der herkömmlichen Empfangsanlage zur aktiven Sendeanlage lediglich technisch unproblematisch ist. Hingegen sind die medienpolitischen Konsequenzen so weitreichend, daß von einer ‚Systemveränderung' gesprochen werden müßte." Hauff warnte u. a. vor dem Schaffen vollendeter Tatsachen. Was heute schon gebaut wird – er meinte vornehmlich Großgemeinschaftsantennen-Anlagen – müsse sich später mit weiträumigen Verkabelungen ohne weiteres zusammenschalten lassen.

Die Kosten sind hoch. Allein auf der Ortsebene zu verkabeln, dürfte um 20 Milliarden DM verlangen, eine Vollverkabelung des Bundesgebietes liegt in Größenordnungen um 50 Mrd. DM. Die Verführung, nur die Ballungszentren zu bedienen, ist groß. Setzt man den Aufwand für eben diese Vollverkabelung gleich 100 an, so verlangt die Verkabelung der Ballungszentren nur 20...30 – womit man aber 65 % der Bevölkerung erreichen könnte. Eines von vielen Problemen ist damit klar herausgestellt: Wird den künftigen Kabel-Betreibern Vollversorgung auferlegt, adäquat dem Hörfunk und Fernsehen durch die öffentlich-rechtlichen Anstalten, oder ist analog zum privatwirtschaftlichen USA-Fernsehen eine solche Verpflichtung nicht vorgesehen?

Kabelfernsehnetze entsprechend den von der MITRE Corp. in den USA z. T. geplanten, z. T. erprobten Systemen sehen u. a. auch die Übertragung von Informationen nach Art der Faksimile-Zeitung vor. Das kann in drei Stufen mit wachsendem Komfort (und steigenden Kosten) geschehen: Etwa wie Ceefax in England nur durch Erscheinen von Texten auf dem Bildschirm mit Auswahlmöglichkeit durch den Teilnehmer oder in Form relativ billiger Drucker beim Teilnehmer oder tatsächlich komfortabel als Fax-Zeitung. Wenn diese Möglichkeiten, an deren technischer Realisierung nicht zu zweifeln ist – höchstens an deren Finanzierung –, existent werden, und gewisse Pläne zur Überführung dieser Dienste in öffentliche oder gemischt öffentlich/privatwirtschaftliche Zuständigkeiten sich erfüllen, dann m u ß bei den Zeitungsverlegern die Alarmglocke läuten. Sie schrillt z. Z. unüberhörbar.

Was die MITRE Corp. durch ihre Mitarbeiter William F. Mason, Timm Eller und Paul Neuwirth etwa bei der Erläuterung des Washington-Projektes aufzeigte, bringt den Europäer, wenn er die Phase des „Werbraucht-das-denn?" überwunden hat, zum ehrlichen Staunen. Das Kabel, richtig angewendet, kann die Welt der Information in einer Form verändern, wie sie selbst Berthold Brecht in seiner „Radiotheorie" nicht geahnt hat.

Wir werden versuchen, das Washington-Projekt demnächst in voller Ausführlichkeit zu veröffentlichen. Es wird, dessen sind wir sicher, sowohl verlacht als auch bewundert werden.

Karl Tetzner

## Reiseempfänger – Was braucht man? Was gibt es?

Seite 516

Der Verfasser, bekannt durch seine „Ohne-Ballast-Bücher", greift ein Urlaubsthema auf und erörtert, was man von einem Reiseempfänger erwartet. An Beispielen erläutert Otto Limann Schaltungsbesonderheiten und Bedienungserleichterungen, wobei dem KW-Empfang besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

## Grünes Licht für den Verkehrsfunk

Seite 535

Grünes Licht für die Technik jedenfalls. Der vom Hörer unbemerkte Großversuch, UKW-Sender mit Verkehrsmeldungen durch besondere Kennfrequenzen zu markieren, ist erfolgreich abgeschlossen. Dem nun offiziellen Betrieb mit der modulierten 57-kHz-Kennung werden sich andere europäische Länder anschließen. Wir stellen die Decoder-Varianten vor und bringen die neueste Karte der Verkehrsfunk-Bereiche in der BRD.

## Wellenjagd mit Hindernissen

Seite 539

Weniger bekannt als die lizenzierten Sendeamateure sind die sogenannten DXer, Kurzwellenhörer aus Leidenschaft. Sie empfangen Rundfunksender aus der ganzen Welt. Ein erfahrener DXer schildert anschaulich dieses Hobby, nennt eine Anzahl von geeigneten Empfängern (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) und auch einige Wünsche an die Industrie, die allgemein für den KW-Empfang gelten.

## Analog-Digital-Umsetzer

Seite 557

Unter dem Titel „Für den jungen Techniker" bringt die FUNKSCHAU in bewährter Form längere Arbeiten als Fortsetzungsreihe. Hier beginnen wir mit einem Spezialgebiet der Meßtechnik. Immer mehr Geräte haben statt der Zeigerinstrumente Digitalanzeigen. In dieser Reihe werden das Prinzip und die verschiedenen Möglichkeiten der Umwandlung analoger in digitale Signale dargestellt.

# Inhalt


| | | Seite |
|---|---|---|
| Leitartikel | Die Medienlandschaft ändert sich | |
| funkschau express | Aktuelle Nachrichten | 511, 512, 513, 514 |
| Auto- und Reiseempfänger | Reiseempfänger: Was braucht man? – Was gibt es? | 516 |
| | Das Autoradio: Heutiger Stand der Technik – Ausblick auf neue Entwicklungen | 521 |
| | Autosuper der Dreißiger Jahre | 528 |
| | Ein Autoradio-Portable | 542 |
| | Autoradio gebührenpflichtig? | 544 |
| Kfz-Elektronik | Die Funk-Entstörung im Kraftfahrzeug | 525 |
| Amateurfunktechnik | Amateurfunk unterwegs | 529 |
| | Ein Allwellenempfänger der Spitzenklasse Galaxy R-1530 | 532 |
| Rundfunktechnik | Grünes Licht für den Verkehrsfunk | 535 |
| Stromversorgung | Batterie lädt Batterien | 538 |
| Rundfunk-Empfänger | Wellenjagd mit Hindernissen | 539 |
| Tonbandtechnik | Tonjäger unterwegs | 542 |
| Bauelemente | Elektronische Linearskala | 543 |
| | Anzeigeskala mit Leuchtdioden | 544 |
| Ingenieur-Seiten | Radiowellen unter der Erde, 2. Teil | 545 |
| Das FUNKSCHAU-Rundgespräch | Industrie und Funkamateure können sich einigen, 2. Teil | 548 |
| Praxis & Hobby | Steckfeld und Netzschalttafel für das Heimstudio, 2. Teil | 551 |
| | Ein Nf-Vorverstärker mit geringer Störspannung und hoher Übersteuerungsreserve | 553 |
| | Nf-Verstärker 10...50 W mit Darlington-Transistoren | 555 |
| Für den jungen Techniker | Analog-Digital-Umsetzer, 1. Teil | 557 |
| Werkstattpraxis | Immer saubere Lötkolbenspitzen | 561 |
| | Zeitweise verzerrte Wiedergabe | 561 |
| Farbfernseh-Service | Keine Farbe | 562 |
| Fernseh-Service | VHF-Empfang nicht in Ordnung | 562 |
| | Vertikale Linearität fehlerhaft | 562 |
| | Bild zittert | 562 |
| Rubriken | Neue Bücher | 560 |


Die nächste FUNKSCHAU bringt unter anderem:

Ein Hi-Fi-Plattenspieler mit drei Motoren
Drahtlose Zweikanal-Hörsprech-Anlage
Fertigungstechnik in der Elektronik-Industrie, Bericht von der Internepcon
Praxis & Hobby: AM-Empfänger mit einer integrierten Schaltung
Telefon-Mithörgerät für Hausanlagen

Nr. 15 erscheint am 19. Juli 1974 · Preis 3.– DM

# Vergessen in der Eile?

Eine Automatik gibt einem das sichere Gefühl – sofern sie immer funktioniert –, daß man nichts falsch machen kann. Dafür wird dieser Aufwand ja auch schließlich vom Hersteller getrieben und entsprechend angepriesen. Wie angenehm ist deshalb auch die automatische Umschaltung für Chromdioxid/Eisenoxid-Bandmaterial bei den Compact-Cassetten-Recordern, die insbesondere bei den hochwertigeren Tape-Decks jetzt häufiger anzutreffen ist. Man kann bespielte Kassetten – oder auch unbespielte für eine eigene Aufnahme – einfach einlegen und erhält jeweils die für das benutzte Band optimale Wiedergabequalität...

Vor den Erfolg haben die Deutschen die Normen gesetzt, könnte man ein Sprichwort abwandeln. Zum Nutzen aller, natürlich. Aber wie sieht es in der Praxis aus: Die Automatik für die Entzerrungsumschaltung besitzt einen Fühlhebel, der die Rückseite der Compact-Cassette abtastet, ob eine Aussparung vorhanden ist (sehr ähnlich wie die Kennzeichnung der bespielten Musikkassetten). Findet er eine, ist es mit Sicherheit eine Chromdioxid-Kassette, findet er keine – schaltet die Automatik auf Eisenoxid-Entzerrung, ohne zu fragen, welches Band nun wirklich drin ist.

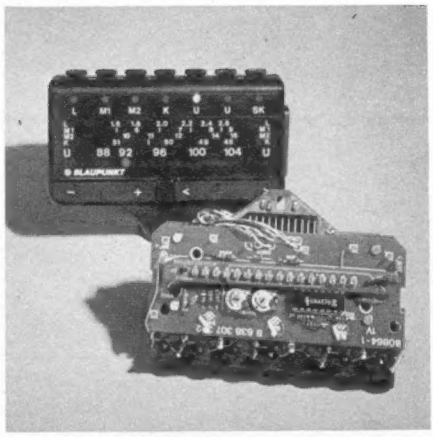
Ja, sind denn diese Aussparungen für die automatische Abtastung und Umschaltung nicht genormt? fragt sich der erstaunte Kunde. Wörtlich genommen: Nein! Obwohl sich die Industrie, zumindest die Firmen, die in dem Fachnormenausschuß ihre Vertreter haben, seit Jahren im Prinzip darüber einig sind und auch entsprechende Cassetten-Recorder bereits seit längerem verkaufen. Die DIN 45 516 soll die Einzelheiten der Compact-Cassette festlegen. Ein Entwurf Mai 71 ist überholt, ein neuer Entwurf soll dem Vernehmen nach beschlossen sein (Mai 74?). Ein Gelbdruck, wie man die Veröffentlichung eines Entwurfs des Deutschen Normenausschusses nennt, liegt bisher nicht vor...

Nun, das mag vielleicht profane Gründe haben, wie Personalmangel oder Papierknappheit. Für den Kassettenfreund aber sehr ärgerlich ist es auf alle Fälle, wenn er noch Chromdioxid-Kassetten ohne Aussparung für die Automatik in die Hände bekommt. Ein namhafter deutscher Bandhersteller lieferte einige Zeit solche aus, aber das ist längst behoben. – Wenn jedoch eine auf dem Weltmarkt von vielen Amateuren sehr geschätzte Firma jetzt neue Chrome-Kassetten anbietet, die sich „besonders durch die 80 % höhere Dynamik" auszeichnen, vermutet man, daß diese dem neuesten Stand der Technik entsprechen. Leider fehlen auch hier die Aussparungen für die automatische Chromdioxid-Umschaltung. Vergessen in der Eile? ■

## Kunstkopf-Kassetten und -Platten

Die Arbeitsgemeinschaft Deutsche Sprechtechnik (ADS, Düsseldorf) hat die Vorzüge der kopfbezogenen Stereofonie genutzt und eine Compact-Cassette in dieser Technik bespielt. Sie enthält die häufigsten Sprechfehler zur Abrundung des Programms über Sprecherziehung. Die Wiedergabe erscheint dem Lernenden so plastisch, als ob der Lehrer im gleichen Raume sei. Das scheint uns ein deutlicher Fortschritt für die Sprach-Lehranlagen, weil das Abhören weniger ermüdet als Mono oder Stereo über Kopfhörer.

Eine zweite Schallplatte in Kunstkopfstereofonie erschien im Musikverlag zum Pelikan, Zürich: Fröhliche Musik aus sechs Jahrhunderten. Auf alten Instrumenten wird Musik vom 13. Jahrhundert bis zur Gegenwart dargeboten. Nach unserem Eindruck ist diese Aufnahme voll kompatibel in Stereo und Mono, obwohl die Kopfhörerwiedergabe am eindrucksvollsten ist. Die Pelka-Platte PSR 40 575 ist über Karl Merseburger, 6105 Ober-Ramstadt, zu beziehen.



*ZUM TITELBILD: Kein mechanischer Zeiger, kein Instrument, sondern eine Reihe von 16 Leuchtdioden stellt die Abstimmskala für ein Autoradio dar. Im Vordergrund sind die „Innereien" des Bedienteils mit der Reihe von Leuchtdioden zu sehen; rechts darunter die integrierte Schaltung UAA 170, die für die Ansteuerung und das Gleiten des Leuchtpunktes analog zur Abstimmspannung des Empfängers sorgt. Vgl. Seite 543 dieses Heftes. Das Bedienteil, dessen Gehäuse im Hintergrund zu erkennen ist, hat nur etwa die doppelte Größe einer Zigarettenschachtel. Es kann auf einen Schwanenhals in der Nähe des Lenkers montiert werden. Eine ausführliche Beschreibung des Autoradios Berlin folgt in einem der nächsten Hefte.*

*(Aufnahme: Blaupunkt-Werke GmbH)*


**Funkschau**

*Fachzeitschrift für Radio- und Fernsehtechnik, Elektroakustik und Elektronik*

**Herausgeber:**
FRANZIS-VERLAG GmbH, München
Gesellschafter: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer KG, München (100 %).

**Verlagsleiter:** Peter G. E. Mayer

**Redaktion:**
Chefredakteur Karl Tetzner
Stellvertretender Chefredakteur Joachim Conrad
Ressort-Redakteure: Henning Kriebel, Ing. Fritz Kühne, Ing. Günter Knauft, Ing. Hans J. Wilhelmy.

**Hersteller:** Robert Hufnagel

**Anzeigenleiter:** Gerhard Walde

**Vertriebsleiter:** Peter Habersetzer

**Redaktion, Vertrieb und Anzeigenverwaltung:**
Franzis-Verlag, 8000 München 37, Postfach 37 01 20 (Karlstraße 37). – Fernruf (0 89) 51 17-1. Fernschreiber / Telex 5 22 301. Postscheckkonto München 57 58-807.

**Die FUNKSCHAU erscheint** vierzehntägig, jeweils freitags (26mal im Jahr).

**Bezug:** Bestellungen nehmen jede Buchhandlung im In- und Ausland, die Deutsche Bundespost und der Verlag entgegen. Das Abonnement kann jederzeit mit einer Kündigungsfrist von 8 Wochen zum Quartalsende gekündigt werden.

**Bezugspreis:** Das Einzelheft kostet 3.– DM. Der Abonnementspreis für das Vierteljahr (6 bzw. 7 Hefte) beträgt 17.50 DM. Das Kalenderjahresabonnement (26 Hefte) kostet im In- und Ausland 65.– DM. In diesen Preisen ist die gesetzliche Mehrwertsteuer in Höhe von 5,21 % (Steuersatz 5,5 %) enthalten; in den Abonnementspreisen auch die Versandkosten. Einzelpreis in ausländischer Währung: bFr. 55.– / dkr 8.– / hfl 3.60 / öS 26.– / skr 4.80 / sfr 4.–.

**Verantwortlich** für den Textteil: Joachim Conrad, für die Nachrichtenseiten: Henning Kriebel, für den Anzeigenteil: Gerhard Walde, sämtl. in München. – Anzeigenpreis nach Preisliste Nr. 18.

**Verantwortlich für die Österreich-Ausgabe:** Ingenieur Walter Erb, Wien.

**Auslandsvertretungen:** Belgien: Internationaal Persagentschap PVBA, Karel Govaertsstraat 56–58, Deurne-Antwerpen. – Dänemark: Jul. Gjellerups Boghandel, Kopenhagen K., Solvgade 87.– Niederlande: De Muiderkring N. V., Bussum, Nijverheidswerf 17–19–21. – Schweiz: Verlag Thali AG, Hitzkirch (Luzern).



Alleiniges Nachdruckrecht, auch auszugsweise, wurde für Österreich Herrn Ingenieur Walter Erb übertragen.

Das Fotokopieren aus der FUNKSCHAU, das über Einzelstücke hinausgeht, ist nicht gestattet.



**Druck:** Franzis-Druck GmbH
8 München 2, Karlstraße 35
Fernsprecher (0 89) 51 17-1

Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.


**Bei Erwerb, Errichtung und Betrieb von Empfängern, Funksprechgeräten, drahtlosen Mikrofonen und anderen Funkanlagen in der Bundesrepublik Deutschland sind die geltenden gesetzlichen und postalischen Bestimmungen zu beachten.**

Für Bauanleitungen und Schaltungen in der FUNKSCHAU zeichnen die Verfasser bzw. die Schaltungsentwickler verantwortlich. Die Redaktion hat die Manuskripte und Schaltungen mit größter Sorgfalt geprüft, kann aber für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

Sämtliche Veröffentlichungen in der FUNKSCHAU erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Chiffre-Zuschriften dürfen sich nur auf den Inhalt der betreffenden Anzeigen beziehen. Zuschriften, die wir als Werbesendungen erkennen, werden nicht weitergeleitet.


Printed in Germany. Imprimé en Allemagne.

# ***Am VE-SELECTA-System kommen Sie nicht mehr vorbei*** (sofern Sie mit Antennenverstärkern zu tun haben)

Wir sind stolz darauf, daß sich einige Hersteller von Antennenverstärkern in den letzten 3 Jahren an unserem VE-System orientiert haben.
Das Ergebnis waren durchweg gute Antennenverstärker, die fast alle als „Verwandte" unseres VE-SELECTA bezeichnet werden können.

So profitiert heute zwangsläufig jeder von dem Impuls, den wir mit VE-SELECTA gegeben haben. Und das freut uns natürlich. Abstimmbar im Kanal, regelbar in der Verstärkung, dazu das Baukastenprinzip. Das ist das VE-SELECTA-System. Und bis heute ist es unübertroffen. WISI-Qualität – unsere Verpflichtung, Ihre Garantie.

WISI

***Wilhelm Sihn jr. KG***

7532 Niefern/Pforzheim
Postfach 89 · Ruf (07233) *66-1
Telex 0783/844

# ITT Schaub-Lorenz bietet Ihnen mehr:

# »Action rad

### Golf europa 105

Das erfolgreiche Kofferradio mit der goldenen Taste, der Festsendertaste für „Europawelle Saar". Das ist „Action" – mit Musik und Informationen rund um die Uhr. Mit 5 Wellenbereichen: UKW, KW 1 (gespreiztes 49-m-Band), KW 2 (16-41-m-Band), MW, LW. Automatische UKW-Scharfabstimmung (abschaltbar). Gehäuse: Schwarz mit Grill in Holz-Dekor.

### Tiny automatic 105

Das Kofferradio mit Anschlußmöglichkeiten für viel „Action": Tonbandgerät oder Plattenspieler, Ohrhörer oder Außenlautsprecher. Vier Wellenbereiche: UKW, KW (19-49-m-Band), MW, LW. Automatische UKW-Scharfabstimmung. KW-Lupe. Batterie- und Netzbetrieb. Gehäuse: Schwarz mit Grill in Holz-Dekor oder in Silber.

# Die aktuelle Koffergeri

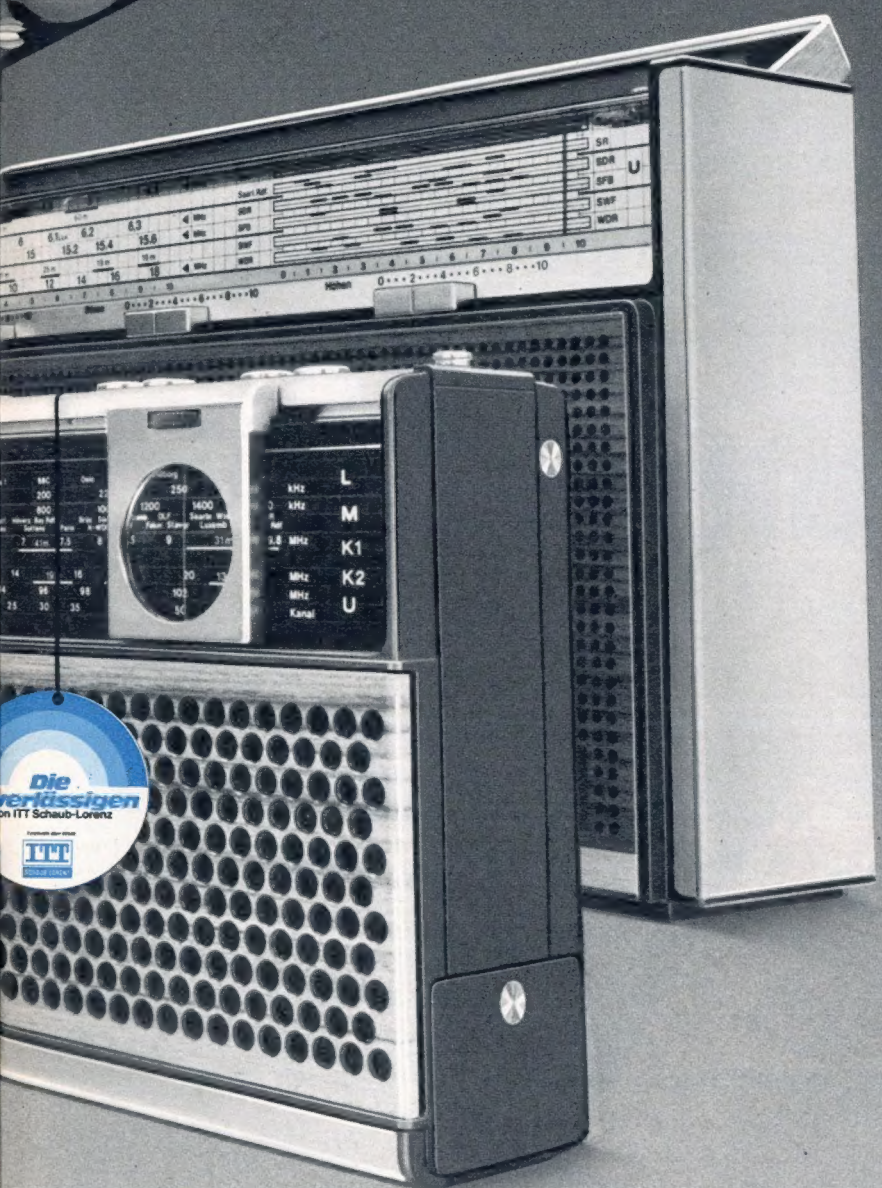
FLF 50

# für die aktive Freizeit

# dios

Das ist die aktuelle Kofferradio-Generation von ITT Schaub-Lorenz:
Golf europa 105,
Tiny automatic 105,
Polo automatic 105,
Touring international 104.

Geräte mit klangvollen Namen.
In Technik und Design konzipiert als „Action-radios" – als Geräte, mit denen man etwas machen kann.




## Polo automatic 105

Der Stimmungsmacher für Party und Unterhaltung. Voller Klang auf allen Sendern durch großen Lautsprecher und 1,5 Watt Ausgangsleistung. Mit 5 Wellenbereichen: UKW, KW 1 (31-49-m-Band), KW 2 (13-25-m-Band), MW, LW. Automatische UKW-Scharfabstimmung. KW-Lupe. Gehäuse: Schwarz mit Grill in Holz-Dekor oder in Silber.

## Touring international 104

Der Doppel-Touring. Zwei Radios in einem: 1. Fernempfänger mit erstaunlich großer Reichweite auf 4 x KW, MW und LW. 2. Klangempfänger mit überlegener Klangwiedergabe auf UKW. Drei Festsendertasten, viele Anschlußmöglichkeiten. Gehäuse: Holz-Dekor.

# ite-Generation von

## Action-Coupon

Bitte schicken Sie mir/uns umgehend ausführliches Informationsmaterial über die neuen „Action-radios".

Name

(PLZ) Wohnort

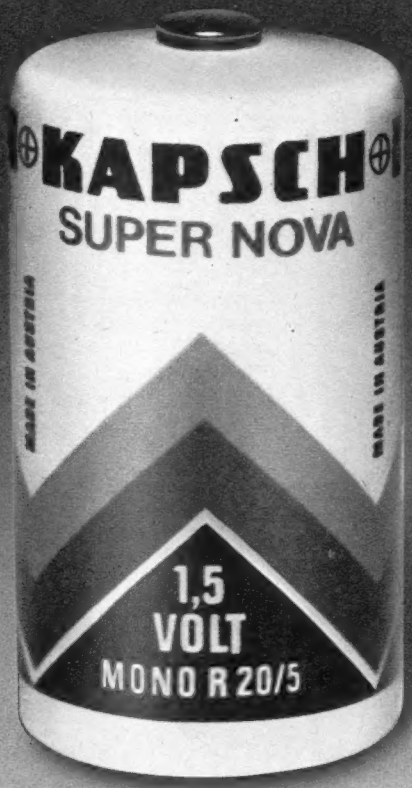
Straße F

Bitte auf Postkarte kleben und einsenden an:
ITT Schaub-Lorenz, 7530 Pforzheim,
Postfach 1720, Abt. VF

**Technik der Welt**

ITT

SCHAUB-LORENZ




# Die hält dicht. Garantiert.

## Dichtheitsgarantie

Falls ein Gerät, das, mit unbeschädigten Kapsch Super Nova-Rundzellen bestückt, durch Auslaufen der Batterieflüssigkeit trotz sachgemäßer Verwendung von Gerät und Batterien beschädigt wird, kommt die Kapsch AG (Duisburg) für dessen Reparatur auf oder ersetzt das Gerät, wenn es nicht mehr reparierbar ist. Folgeschäden sind dabei selbstverständlich ausgenommen. Zur Inanspruchnahme der Garantieleistung ist es notwendig, Gerät und Batterie(n) an die Kapsch AG (Duisburg) einzusenden.

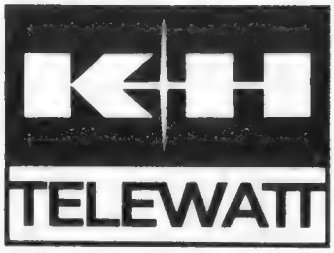
Garantiert
wird die Kapsch Super Nova zur problemlosesten Batterie, die Sie verkaufen werden: denn Kapsch gibt jetzt der Super Nova als erster Batterie der Welt eine Dichtheitsgarantie!

Garantiert
hat die Kapsch Super Nova Superkraft.

Garantiert
bringt daher die Kapsch Super Nova Zufriedenheit: Ihnen — und Ihren Kunden.

KAPSCH A.G., 4100 Duisburg-Buchholz
Lindenstraße 21, Tel. (0 21 31) 72 33 11

74-KAD-3




MIT SPANNUNG ERWARTET

# STEREO MISCHVORVERSTÄRKER SV 6

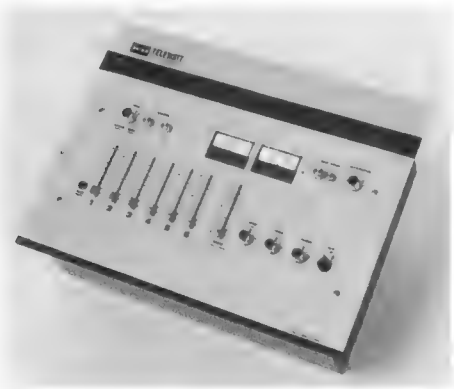
mit dem umfassenden Stereo-Einschub-Programm

**übertrifft**
High-Fidelity
Qualitätsnorm 45 500

**mischt**
mit 6-fach Mixer 6 beliebige Stereo-Tonquellen oder 12 beliebige Mono-Tonquellen

**verstärkt**
Phono, Band, Mikrofon usw. in beliebiger Reihenfolge und Kombination je nach Wahl der Einschübe

**Einschub-Programm**
S 210 linear 2 × 100 mV
S 220 Phono mag. 2 × 2 mV
S 230 Band W 2 × 100 mV
Band A 2 × 25 mV
S 240 Mikro N 2 × 0,3 mV
S 242 Mikro H 2 × 4,5 mV
S 260 Radio FM Stereo
S 50 Mikro N Vorrang
S 80 Mikro drahtlos



**empfängt**
FM-Stereo-Sendungen ohne besonderen Tuner mittels UKW-Einschub S 260

**erlaubt**
den Empfang drahtloser Mikrofone mit dem FTZ-geprüften Einschub S 80

**bietet**
die automatische Einblendung von Mikrofon-Durchsagen in Vorrang-Schaltung mittels Einschub S 50

**KLEIN + HUMMEL**

7301 Kemnat, Postfach 2
Telefon (07 11) 45 50 26
Telex 7 23 398 khd

| | |
|---|---|
| **Hamburg** | Walter Kluxen, Nordkanalstraße 52, Telefon 2 48 91 |
| **Hannover** | August Märtens, Pelikanstraße 61, Telefon 69 09 02 |
| **Frankfurt** | Jean H. Nies, B.-Enkheim, Max-Planck-Straße 7, Telefon 0 61 94/27 84 |
| **Essen** | Hamann KG, Steeler Straße 240, Telefon 0 21 41/28 19 78 |
| **Nürnberg** | Austerlitz Electronic GmbH, Ludwig-Feuerbach-Straße 38, Telefon 53 33 33 |
| **München** | Ariston GmbH, Steinerstraße 4, Telefon 73 25 38 |
| **Köln** | Leo Melters KG, Große Witschgasse 9–11, Telefon 23 50 98 |

EIN EHRLICHES GESPRÄCH MIT PAN AM ÜBER LUFTFRACHT.

# Wir wollen mit Ihnen besser arbeiten.

## Wir wollen Ihnen Frachtraum geben, wenn Sie ihn brauchen.

Jeder weiß, daß Flugzeuge nicht immer ausgelastet sind. Und so gibt es wie leere Passagiersitze auch manchmal freien Frachtraum. Aber eben viel weniger als noch vor ein paar Jahren.

Pan Am hat 16 Jet-Frachter vom Typ Boeing 707, die nur Luftfracht befördern. Und zusätzlich 30 Jumbo-Jets sowie 70 Boeing 707 Passagier-Jets, die alle einen großen Laderaum haben. Aber eben nicht jeder Flug ist voll ausgelastet.

Je eher Sie uns also anrufen, desto einfacher und besser können wir Ihre Fracht befördern: nämlich genau mit dem Flug, den Sie sich vorstellen.

Sie sehen, wir können mit all unseren Möglichkeiten an Raum, Jets und Flügen besser mit Ihnen arbeiten. Ihnen genau sagen, wann und wo Frachtraum für Sie frei ist.

⑤ Günstigere Tarife können angewandt werden.

Am besten, Sie nutzen unsere „ULDs", wann immer Sie können. Aber sagen Sie bitte Ihrem Pan Am Agenten oder uns so früh wie möglich, wann Sie anliefern. Dann können wir Ihnen helfen, so wirtschaftlich wie möglich zu verladen. Und so schnell wie gewünscht.

## Wir wollen Ihnen helfen, Ihre Liefertermine einzuhalten.

Dazu sollten wir uns zusammensetzen und gemeinsam einen Langzeitplan für Ihre Luftfrachten aufstellen. Sie und wir: unsere Partner, die IATA-Spediteure oder unsere Fracht-Spezialisten. Denn wir glauben, wenn wir Ihnen bei schwierigen Transport-Problemen helfen, dann gewinnen wir Ihr Vertrauen.

## Wir wollen Ihnen zeigen, wie Luftfracht preiswerter sein kann.

Zum Beispiel Sendungen aus mehreren Teilen. Die sollten Sie besser zusammenfassen. Und zwar in einer unserer Ladeeinheiten – wir nennen sie „ULDs" – die Sie hier gezeichnet sehen. Denn das hat mehrere Vorteile:

① Diebstahl wird ausgeschaltet.
② Verluste werden vermieden.
③ Die Transport-Sicherheit wird erhöht.
④ Auslieferungen beim Empfänger werden beschleunigt.

Wir wollen mit Ihnen besser arbeiten.
PAN AM Cargo

PAN AM® Cargo

# So gut können 2x40 Watt aussehen.

**Auf den ersten Blick**
Der RK 3300 vereint auf kleinstem Raum (45 × 36 cm) Empfänger, Verstärker und HiFi-Stereospieler. Damit ist das Problem vieler Leute gelöst, die zwar eine Stereoanlage der Spitzenklasse haben möchten, aber bisher nicht bereit waren, ganze Regale damit vollzustellen. Die Rauchglashaube arretiert in jeder Stellung und ragt nie über die Rückseite des Gerätes hinaus. Man kann den RK 3300 also direkt an die Wand stellen.

**Receiver-Teil**
2 × 40 Watt (Musikausgangsleistung). Klirrfaktor ≦ 0,5 %. Übertragungsbereich 20 . . . 20 000 Hz. Volltransistorisiert, 6 integrierte Schaltkreise mit 238 Halbleiterfunktionen. 4 Lautsprecheranschlüsse für den Anschluß von je zwei Boxenpaaren, damit man auch im Raum nebenan in den Stereogenuß kommt. Rundfunkteil mit 4 Wellenbereichen und 5 UKW-Stationstasten. Abschaltbare UKW-Abstimmautomatik (AFC). Einstellbare Stillabstimmung. Kopfhörerbuchse nach DIN 45 327.

**Phonoteil**
Wahlweise als Automatik-, Einfachspieler oder Wechsler. Langspielplatten bei geschlossener Haube abspielbar. Federnde Chassis-Aufhängung. Drehzahlen: 33⅓ und 45 U/min, einstellbar ± 3 %. Schwerer ausgewuchteter Zinkdruckguß-Plattenteller. Leichtmetall-Tonarm mit verstellbarem Gegengewicht. Auflagekraft von 0 bis 5 p stufenlos einstellbar. Tonarm-Handlift. Einstellbare Antiskating. Stereo-Magnetsystem Shure M 75 D. Übertragungsbereich 20 . . . 20 000 Hz.

IMPERIAL
Design Aktuell
FERNSEHEN · RUNDFUNK

① TP-747 E

② TP-770 EE

③ TPR-101 V

④ TPR-601 EE

⑤ TPR-202 EE

⑥ TPR-220 EE

⑦ TPR-3010 EE

⑧ TPR-4001 H

⑨ AD-1500 EE

⑩ ⑪ ⑫ ... Das grosse AIWA-Programm ist mehr als sehenswert! Und erfreulich hörenswert: technisch ausgefeilt, ausgestattet mit allen Raffinessen – perfekt bis ins Detail und konzipiert für höchste Ansprüche. Vom kleinsten Transistorradio über das leistungsfähige Kassettengerät bis zur reich ausstaffierten Hi-Fi-«Deck»-Anlage beweist Ihnen AIWA den technischen Vorsprung. Lassen Sie sich das AIWA-Programm vorführen! Im Fachhandel oder in Warenhäusern. Den Prospekt mit allen Angaben, die Sie interessieren, erhalten Sie mit untenstehendem Coupon.

# MIT FREUNDLICHEN GRÜSSEN!

**Gratis-Information**

Mich interessiert das ganze AIWA-Programm. Bitte senden Sie mir den farbigen, 18seitigen AIWA-Prospekt mit allen technischen Angaben.

Name:

Adresse:

PLZ, Ort

AIWA®

**Technischer Vorsprung. Sie hören ihn.**

Generalvertretung für Europa der AIWA CO. LTD., Tokyo:
**Celtone AG** Kanalstrasse 15
**CH-8152 Glattbrugg** (Schweiz)
Tel. 01 810 41 73, Telex 54182

Vertretung BRD
**Celtone** Handelsgesellschaft mbH & Co., Vertriebs KG
Franz-Joseph-Strasse 7a
**D-8 München 40** Tel. 089 34 35 63

Vertretung Holland:
**Electrotechniek N.V.**
Duivendrechtsekade 91–94
Postbus 115 **NL-Amsterdam**
Tel. 020 35 11 11, Telex 14310

Vertretung Osterreich:
**Elektro-Diesel** Handelsaktiengesellschaft
Matthias-Schönerer-Gasse 11
**A-1150 Wien XV**
Tel. 0222 92 16 96, Telex 11638

# Sofort vom INTERMETALL-Distributor:

# ZPY 3,9 ...ZPY 100

## die neuen Si-Planar-Leistungs-Z-Dioden vom Spezialisten *

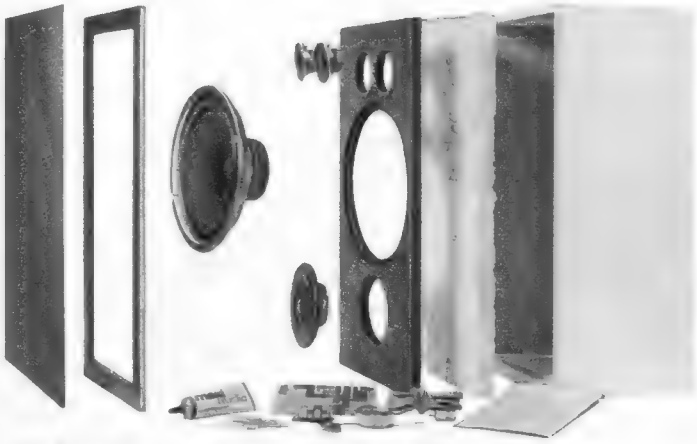
ZPY 3,9...ZPY 100 (35 Typen)

Arbeitsspannungen gestuft
nach Reihe E 24 (5-%-Reihe)
Modernste Planartechnik
Niedrige garantierte Sperrströme
Double-Plug-Gehäuse (DO-41 Glas)
Hohe Sperrschichttemperatur ($T_j$ = 175 °C)

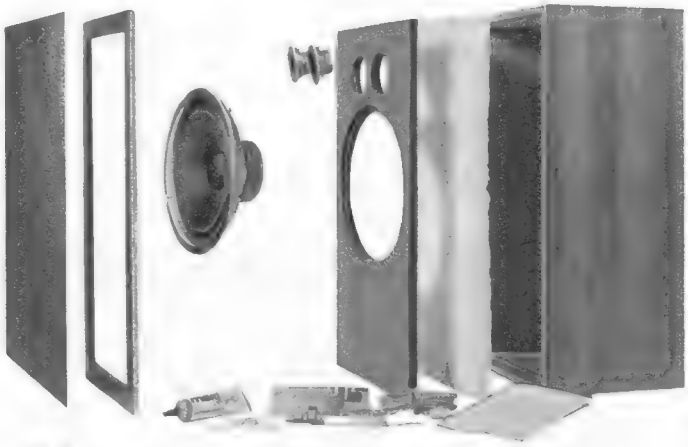
*
Preisgünstigste
1-W-Z-Diodenreihe
von INTERMETALL!
Bestellen Sie sofort!

**Berlin** Walter Danöhl, 1 Berlin 30, Keithstraße 26, Telefon (030) 2 61 15 86, Telex 01-83208 **Bremen** Mütron Müller & Co. KG, 28 Bremer., Born straße 22, Telefon (0421) 31 04 85, Telex 02-45325 **Dortmund** Hans Hager Ing KG, 46 Dortmund, Heiliger Weg 60, Telefon (0231) 57 91 31, Telex 08-22398 **Frankfurt** SPOERLE ELECTRONIC, 6079 Sprendlingen/Frankf. Otto-Hahn-Straße 1, Telefon (06103) 6 20 31, Telex 04-17972 **Freiburg** Manger Electronik, Bauelemente KG, 78 Freiburg i. Br., Wöhlerstr. 1-3, Tel. (0761) 5 43 61, Telex 07-72736 **Göttingen** Retron GmbH. 34 Göttingen, Rodeweg 20, Tel. (0551) 6 40 07-8, Telex 09-6733 **Hamburg** Walter Kluxen, Werksvertretungen, 2 Hamburg 1, Nordkanalstr. 52, Tel. (040) 2 48 91, Telex 02-162074 **Hannover** Ing. Theo Henskes (VDE) 3 Hannover-Linden 1, Badenstedter Straße 9, Tel. (0511) 44 02 13, Telex 09-23509 **Köln** Bürger KG, 5 Köln 1, Salierring 43, Telefon (0221) 23 39 18, Telex 08-882650 **München** Sasco GmbH, 8011 Putzbrunn b. München, Hermann-Oberth-Straße 16, Telefon (0811) 46 40 61, Telex 05-29504 **Nürnberg** Gustav Beck KG, 85 Nürnberg 5, Praterstr. 32, Tel. (0911) * 26 89 47, Telex 06-22334 **Stuttgart** Manger Electronic, Bauelemente KG, 7 Stuttgart-Vaihingen, Robert-Leicht-Straße 43, Telefon (0711) 73 40 59, Telex 07-255642

**INTERMETALL semiconductors** ITT



**BS 4 Spezial** ▲
**Bestückung:** Baß 255 mm ⌀, Mitteltonkalotte 130 mm ⌀, 2 Hochtöner 60 mm ⌀; **techn. Daten:** Frequenzgang 25–22 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 70 W, 4...8 Ω, Gehäuse 30x60x25 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 189.-**

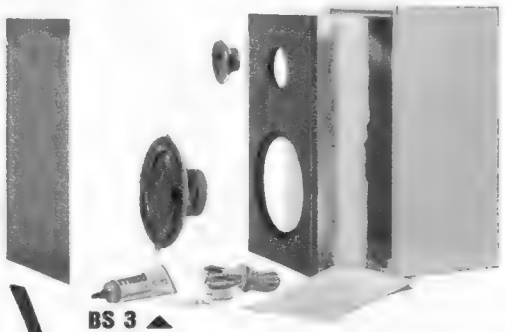


**BS 4** ▲
**Bestückung:** Baß 255 mm ⌀, 2 Mittelhochton 60 mm ⌀; **techn. Daten:** wie BS 4 Spezial, kompl. mit Gehäuse **DM 149.-**

# Unser neues erweitertes Bausätze-Programm

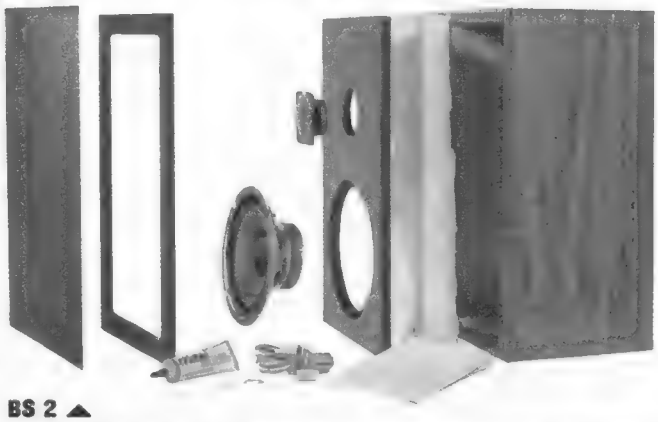
**Bausatz besteht aus:**
**1 fertigfurniertem Gehäuse**
**1 vorgefertigten Schallwand**
**1 Bausatzfrequenzweiche**
**Bespannstoff und Dämmaterial**
**Klebe- und Dichtungsmasse**
**Kabel mit Normstecker**
**ausführliche Bauanleitung**

**(gegen Aufpreis auch weißes Schleiflackgehäuse)**

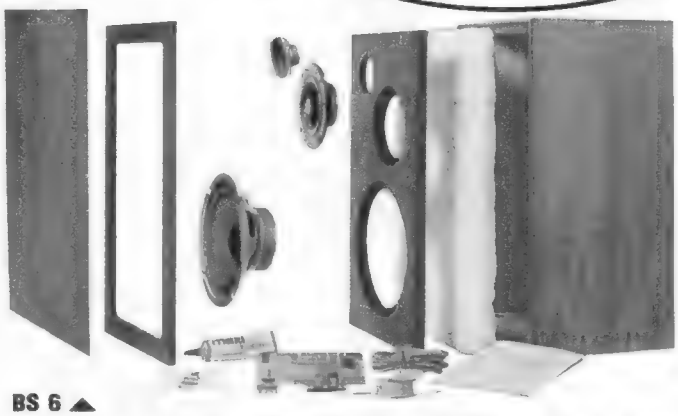


**BS 3** ▲
**Bestückung:** Baßmittelton 170 mm ⌀, Mittelhochton 60 mm ⌀; **techn. Daten:** Frequenzgang 35–22 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 35 W, 4...8 Ω, Gehäuse 24 x 42 x 19 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 79.-**

**BS 1** ▲
**Bestückung:** Spezialbreitband-Lautsprecher mit tiefer Resonanzfrequenz, 130 mm ⌀; **techn. Daten:** Frequenzgang 40 bis 18 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 25 W, 4...8 Ω, Gehäuse 18 x 28 x 14 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 39.-**



**BS 2** ▲
**Bestückung:** Baß 205 mm ⌀, Mittelhochton-Spezialchassis 80 x 80 mm; **techn. Daten:** Frequenzgang 30–25 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 45 W, 4...8 Ω, Gehäuse 29 x 50 x 25 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 118.-**



**BS 6** ▲
**Bestückung:** Baß 205 mm ⌀, Mitteltonkalotte 130 mm ⌀, Hochton 60 mm ⌀; **techn. Daten:** Frequenzgang 28–22 000 Hz, Grenzbelastbarkeit 60 W, 4...8 Ω, Gehäuse 29 x 50 x 25 cm, kompl. mit Gehäuse **DM 168.-**

Nachnahmeversand. Preise inklusive Mehrwertsteuer. Aufträge unter DM 100.– 10 % Mindestmengenaufschlag. Unterlagen nur gegen Schutzgebühr von DM 2.– in Briefmarken, die bei Bezug verrechnet werden. Anfragen ohne Schutzgebühr werden nicht bearbeitet.

**L & S-HiFi-Stadtlager**

**Abt. C 4, 8 München 43, Postf. 1 26, Tel. 0 89/28 36 07, Selbstabholer: Türkenstr. 78**

RCA

# Alle (auch wir) stellen nur die Vorteile heraus.

# Wir denken, Sie sollten sich die Zeit nehmen, die Nachteile zu untersuchen.

Zum Beispiel die Nachteile der RCA-Triacs. Stellvertretend für das 156-Typen-Programm sollen vier Standardtriacs zur Untersuchung herangezogen werden:

**1.** 6-A-Triac T2700D (40430)
im TO-66-Gehäuse
- Spitzensperrspannung 400 V
- Stoßstrom 85 A

**2.** 6-A-Triac T2801DF (40842)
im TO-66-Plastikgehäuse
- Spitzensperrspannung 450 V
- Stoßstrom 85 A

**3.** 8-A-Triac T2800D (40669)
im TO-66-Plastikgehäuse
- Spitzensperrspannung 400 V
- Stoßstrom 85 A

**4.** 15-A-Triac T4700D (40576)
im TO-66-Gehäuse
- Spitzensperrspannung 400 V
- Stoßstrom 100 A

Daten voll garantiert (versteht sich eigentlich von selbst); Shorted-Emitter-Technik (auch nichts Neues); montagefreundliche Gehäuse (hm); millionenfach bewährt (irgendwann ist bestimmt einer ausgefallen); gute Lieferbarkeit und marktgerechte Preise (stimmt zufällig).
Welches sind dann die Nachteile? Nun, vielleicht finden Sie einen.

PS: Ausführliche Unterlagen erhalten Sie auf Anfrage umgehend unter 604.

Ihr Distributor:
ENATECHNIK-ELEKTRONIK-DISTRIBUTOR GmbH
2085 Quickborn-Hamburg
Schillerstraße 14
Telefon Sa.-Nr. 0 41 06/6 12-1 · Telex 02-13 590

1000 Berlin 12, Telefon 030/3 41 54 65
3000 Hannover, Telefon 05 11/88 60 86
4000 Düsseldorf 1, Telefon 02 11/66 62 84
7000 Stuttgart 80, Telefon 07 11/73 63 57-59
8000 München 2, Telefon 089/52 40 21-23

NEYE ENATECHNIK

**BAUELEMENTE FÜR ELEKTRONIK, OPTOELEKTRONIK + NACHRICHTENTECHNIK**

ALFRED NEYE-ENATECHNIK GmbH · 2085 Quickborn-Hamburg · Schillerstr. 14 · Telefon Sa.-Nr. 0 41 06 / 612-1 · Telex 02-13 590
Düsseldorf, Telefon 66 62 84 / 85 Wiesbaden, Telefon 3 93 86 Stuttgart, Telefon 73 63 57 - 59 München, Telefon 52 79 28

...Graetz aktuell...Graetz aktuell

# Ihr Problem:
# Können Sie einen Tragbaren anbieten, mit dem man fernsehen und Radio hören kann, ohne dass das Gerät wie ein Zwitter aussieht?

# Die Lösung:
# Graetz Lady informatic 2423 – Fernseher & Radio im Monitor Look.

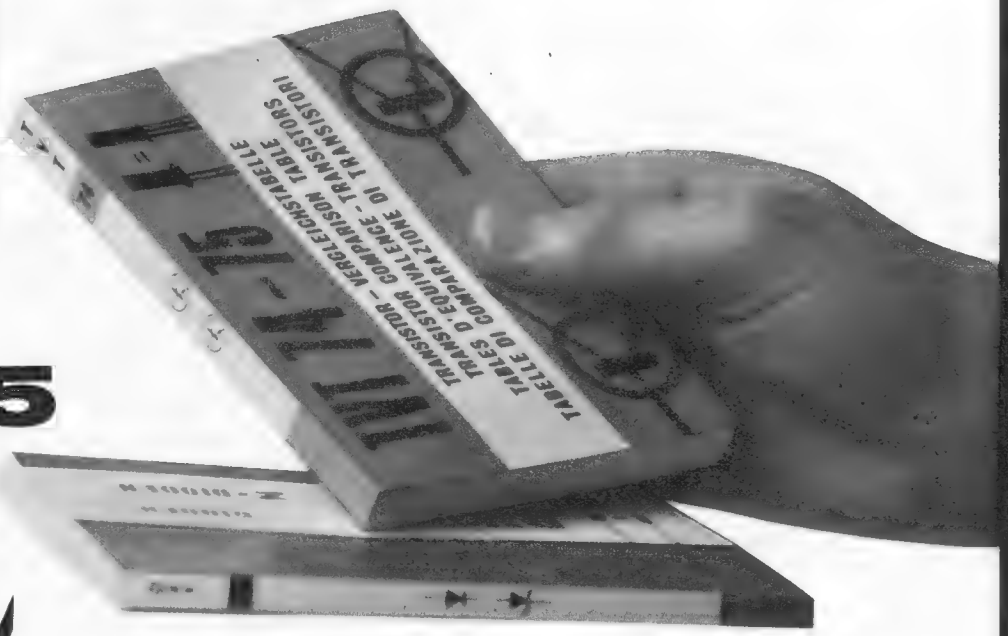
Lady informatic ist nach der Stewardess das zweite schwarz/weiß-Gerät der neuen Graetz Portable-Generation mit dem funktionellen Design. Und darüber hinaus mit einem einzigartigen Verkaufsargument: Die acht Programmtasten können beliebig auf Fernseh- oder Hörfunksender (UKW) programmiert werden. Also Fernsehen und Rundfunk in einem.

Aber ohne optisch störenden Rundfunkteil.

Zur Einführung der neuen Graetz Lady informatic haben wir diesen wertvollen Geräteaufsteller für Ihr Schaufenster hergestellt. Setzen Sie sich bitte sofort mit Ihrem Graetz-Lieferanten in Verbindung. Graetz bekennt sich zum Fachhandel.

Graetz bekennt sich zum
Fachhandel
Graetz

# NEU!




## TVT 74/75

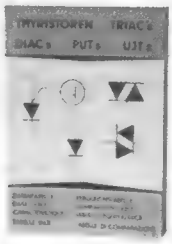
**Preis 7.30 DM**

# ECA TABELLEN

## ERHÄLTLICH IN DEN EINSCHLÄGIGEN ELEKTRONIK-FACHGESCHÄFTEN

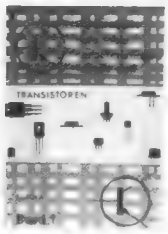
**TVT 74-75 NEUHEIT**
**Transistor-Vergleichstabelle**
5. Auflage, DIN A 6, 216 Seiten, 15 Bildtafeln mit 117 Anschlußzeichnungen, Bestell-Nr. 21
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.30**

**DVT 74 NEUHEIT**
**Dioden-Vergleichstabelle**
(Dioden, Z-Dioden) 2. Auflage, DIN A 6, 152 Seiten, 16 Bildtafeln mit 56 Anschlußzeichnungen, Bestell-Nr. 22
Preis inkl. MwSt. nur **DM 6.80**

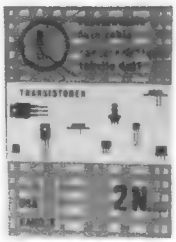



**THT**
**Thyristoren-Daten- und Vergleichstabelle**, 1. Auflage, DIN A 6, 144 Seiten, 13 Bildtafeln mit 49 Anschlußzeichnungen, Bestell-Nr 20
Preis inkl. MwSt. nur **DM 6.80**

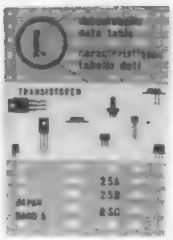
**vergleichen**




**DTE 1 Datentabelle für Transistoren**
europäischer A...B...Typen Band 1, (Feldeffekt-Transistoren), 2. Auflage, DIN A 6, 227 Seiten, 15 Bildtafeln mit 117 Anschlußzeichnungen
Bestell-Nr. 100
Preis inkl MwSt. nur **DM 7.97**




**DTA 3 Datentabelle für Transistoren**
amerikanischer 2N...Typen Band 3, (Feldeffekt-Transistoren), 2. Auflage, DIN A 6, 262 Seiten, 30 Bildtafeln mit 40 Anschlußzeichnungen.
Bestell-Nr. 102
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.97**




**DTJ 5 NEUHEIT**
**Datentabelle für Transistoren**
japanischer 2 SA..., 2 SB..., 2 SC...Typen Band 5, DIN A 6, 172 Seiten, 30 Bildtafeln mit 40 Anschlußzeichnungen.
Bestell-Nr 104
Preis inkl. MwSt. nur **DM 7.97**

**prüfen**

**ECA · ELECTRONIC · GmbH · 8 MÜNCHEN 40 · POSTFACH 40/0505**

# WIMA-Kondensatoren

# Sonderausführungen in Metallgehäusen

**WIMA MKB-SC**

**Metallisierte Polycarbonat-Kondensatoren**

**Eigenschaften:**
In hohem Maße feuchtesicher.
**Praktisch nicht entflammbar.**
Geeignet für besonders kritische Schaltungspositionen. **Für Impulsbetrieb und für Zeilenfrequenzen in Fernsehgeräten.**
Steckbar für Leiterplatten oder für Schellenbefestigung.

Nennspannungen:
160V-/120V~ und 350V-/250V~

Lieferbar nur als Sonderanfertigung.

**WILHELM WESTERMANN**
Spezialfabrik
für Kondensatoren
Vertrieb
68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56
Postfach 2345
Tel.: (0621) 40 80 12
Telex: 4 62 237

# Neu im Programm:

# Digital-Clock-Radio bruns »Digi«

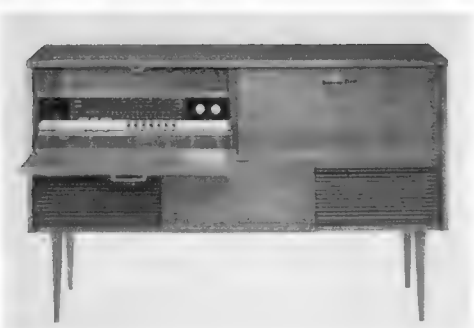
**Neben dem umfangreichen Programm an Fernseh- und Rundfunkgeräten, Musiktruhen, Stereo-Anlagen und Phonogeräten ist das Digital-Clock-Radio bruns „Digi" aus Japan als neuer Bereich hinzugekommen.**

**bruns „Digi": Außergewöhnlich in der Form, in den Farben rot, gelb, weiß und nußbaum, mit 2 Wellenbereiche AM/FM mit AFC-Abstimmung, eingebauter Antenne, 8 Transistoren. Weckt sanft und zeigt, was die Stunde geschlagen hat. Läßt Musik erklingen . . . und Ihre Kasse. Fragen Sie Ihren Großhändler oder uns.**

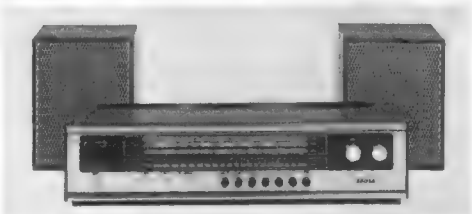
**bruns**

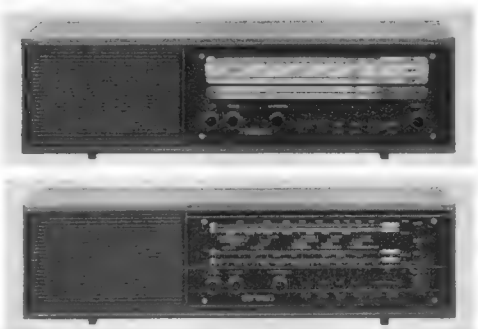
Bitte beachten Sie ab 1. 7. 1974 unsere neue Anschrift:

**2 Hamburg 1 · Nordkanalstraße 46 · Telefon (040) 24 11 25**



In neuer Ausführung:
MT Milano Stereo
Stereo-Anlage Arosa
RF Apart
RF Elegant





# Sprechfunkservice?

## Sie sollten Cushman kennen, denn Sie finden kaum etwas besseres und preiswerteres.

Einfachste Bedienung
Fernmessung
Frequenzaufbereitung durch Synthesizer
Eindeutige Signalüberwachung mit Oszillograf
Gewicht etwa 20 kg
Abmessungen: Breite 33 cm
Höhe 41 cm
Tiefe 47 cm

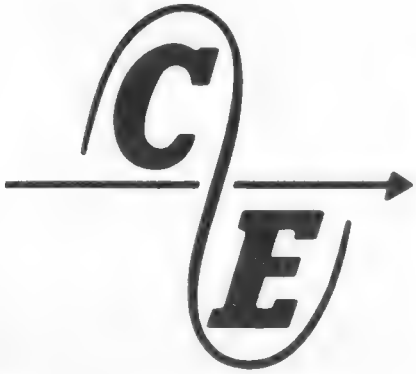
Funkmeßplatz CE-5

**20 kHz bis 500 MHz**

Funkmeßplatz CE-6

**20 kHz bis 1 GHz**

Informationen erhalten Sie direkt von



# CUSHMAN

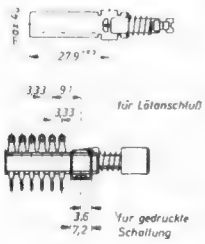
Danalab GmbH
61 Darmstadt, Riedstraße 8c
Telefon (06151) 65054-55-56
Telex 419644
a Subsidiary of DANALAB INTERNATIONAL
119-121 rue Anatole France, B-1030 Brussels

# Aus unserem Lieferprogramm

**Preise einschl. Mehrwertsteuer**

Aus laufender Fertigung:

**SCHADOW-Min.-Tastenschalter,** Tastenform DG rund, 9 mm ⌀ in Elfenbein, f. gedr. Schaltung und für Lötanschluß, max. Schaltleistung 220 V, 1 A, Kontakte je Taste 4 × Um, lieferbar in Einzel- od. gegenseitiger Auslösung!




| | Stück | 10 Stück | 100 Stück |
|---|---|---|---|
| 1 Taste 50 × 20 × 17 mm | 1.50 | 13.50 | 125.– |
| 2 Tasten 50 × 36 × 17 mm | 2.90 | 26.– | 240.– |
| 3 Tasten 50 × 49 × 17 mm | 4.20 | 38.– | 360.– |
| 4 Tasten 50 × 60 × 17 mm | 5.60 | 52.– | 480.– |
| 5 Tasten 50 × 74 × 17 mm | 6.90 | 64.– | 590.– |
| 6 Tasten 50 × 86 × 17 mm | 8.40 | 76.– | 720.– |

**SCHADOW-Min.-Einzeltastenschalter** m. Zentralbefestigung, mit „Snap-in"-Befestigung (optische Betriebsstellungsanzeige), Kontakte 4 × Um, max. belastbar 1 A .... **DM 2.10**
10 St. **DM 19.–** 100 St. **DM 175.–**

**Universal- und Meßgeräteknöpfe,** qualitativ hochwertig, mit Metallbuchse in moderner Ausführung.

**Typ D,** 15 mm hoch, 40 mm ⌀, f. 6-mm-Achse, Alu-Einlage geriffelt .... **DM 1.70**

**Typ G,** 15 mm hoch, 33 mm ⌀, für 6-mm-Achse, Alu-Einlage geriffelt ..... **DM 1.40**

Hinweis: Die Knöpfe D/G sind im Aussehen und in der Form gleich, so daß man sie miteinander kombinieren kann!

**Meßgeräteknöpfe mit Skaleneinteilung,** 20 mm Knopf-⌀, Skalenscheibe 40 mm ⌀, Höhe 25 mm, Metallbuchse für 6 mm Achs-⌀, Skala Alu mit schwarzer Beschriftung.

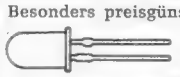
**Typ M 1,** Einteilung 1–10 auf 180° .. **DM –.75**
**Typ M 3,** Einteilung 1–10 auf 360° .. **DM –.75**

Besonders preiswert (Restposten)

**Kühlkörper KL 165,** Alu matt gebeizt, Wärmewiderstand 2 °C/W, für 1 oder 2 Leistungs- oder Hochleistungstransistoren bis TO-3 oder Plastiks.
Maße: 135 × 56 × 50 mm
1 St. **DM 1.95** 10 St. **DM 17.90** 100 St. **DM 160.–**

**VALVO-CdS-Fotowiderstand CL 1341,** hermetisch gekapselt in TO-18-Gehäuse mit geschliffenem Glasfenster. Für Belichtungsmesser in Fotoapparaten oder Selbstbau von Belichtungsmesser oder Fototimer u. a. m. Maximum der spektralen Empfindlichkeit 550 nm, Betriebsspannung 1,3 V (max. 10 V), Verlustleistung max. 10 V, Temperatur max. 80 °C, Widerstand gemessen bei 5 Lux = 100 kΩ, bei 10 Lux = 10 kΩ, bei 1000 Lux = 850 Ω, Maße: ca. 50 × 4 mm, Drahtenden 13 mm
1 St. **DM 2.40** 10 St. **DM 21.–**

Besonders preisgünstig (aus lfd. Fertigung)

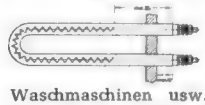


**Lumineszenz-Diode GaAs PA-1,** in Plastikgehäuse, zum Frontein-bau usw., großflächige Anzeige, 4 mm ⌀, rotleuchtend. **Daten:** Durchlaßspanng. 1,6–2 V, Verbrauch ca. 50 mA, Kapazität 100 pF, Lichtanstiegs- u. Abfallzeit 10 ns, Betr.-Temp. – 55 bis + 100 °C, Maße: 4,5 ⌀ × 7,5 mm, Anschlüsse 18/19 mm
1 St. **DM –.95** 10 St. **DM 8.75** 100 St. **DM 79.–**

**Vergleichsliste VVT,** für Transistoren, Dioden und integr. Schaltungen, 45 S. (DIN A 6). Enthält die alphabet. Aufstellung von ca. 2600 Dioden u. Transist., 45 versch. Hersteller von ca. 250 integr. Schaltungen und die jeweils dazu passenden SIEMENS äquivalenten Typen. Außerdem auf 13 Seiten verzeichnet die Anschluß- u. Schaltbilder der wichtigsten ICs ..... 1 St. **DM 1.40** 10 St. **DM 11.–**

**Styropor-Schneider,** für Modellbau, Heim, Hobby, Werbung usw. Äußerst einfaches Arbeiten mit dem Bügelschneider. Aus Styropurblöcken werd. die gewünschten Figuren, Buchstaben o. ä. ausgeschnitten. Max. Schnittstärke 50 mm, max. Schnittiefe 165 mm. Betriebsspannung 4,5 V (Flachbatterie oder entsprechendes Netzgerät 4,5 V, ca. 750 mA ..... **DM 8.95**
**Ersatzheizbändchen für STP 45** ..... **DM 1.90**

Industrie-Restposten – vielseitig verwendbar!



**SIEMENS-Rohrheizkörper 6 K–64.5** (U-förmig), aus Waschmaschinen, ungebraucht, zum Erhitzen von Flüssigkeiten, Reparatur v. Waschmaschinen usw. Rohrdurchmesser 6,5 mm, Länge 320 mm (doppelt), Rohrmantel aus Chromnickelstahl, zentrische Lagerung des Heizleiters in hochverdichtetem Magnesiumoxid, daher hohe elektrische Sicherheit und ausgezeichnete Wärmeleitung. Betriebsspannung 220 V/1500 W
1 St. **DM 2.40** 10 St. **DM 21.–** 100 St. **DM 190.–**

Überaus preiswert!

**Bausatz Netz-Blitzgerät,** für Aufnahmen im Haus als Zweitgerät oder Verwendung mehrerer Geräte zur Ausleuchtung. Im Bausatz sind sämtliche zum Betrieb des Gerätes benötigten Teile enthalten (inkl. gedruckter Platine), nicht enthalten sind: Gehäuse, Reflektor, Synchron- u. Netzkabel. Eine Bereitschaftsanzeige ist nicht vorgesehen. **Technische Daten:** Betriebsspannung 220 V ~, Blitzleistg. 22 W/s, Wiederbereitschaftszahl ca. 6 s, Blitzfolge ca. 6/min, Zündspannung 6 kV, Platine 75 × 40 mm, Blitzelko 40 ⌀ × 55 mm, Blitzröhre 4,5 mm ⌀ × 64 mm, Brennlänge 44 mm, mit Bauanleitung **DM 9.80**

**Scotch** **Qualitäts-Tonbänder aus laufender Fertigung:**

**Typ 223,** Langspielband (LP), Low Noise, Hi-Fi, in W-3-Kunststoffkassette

| | | | |
|---|---|---|---|
| LP 223/13 | 275 m | 13 cm ⌀ | ..... **DM 18.50** |
| LP 223/15 | 365 m | 15 cm ⌀ | ..... **DM 19.50** |
| LP 223/18 | 540 m | 18 cm ⌀ | ..... **DM 29.50** |

**Typ 224,** Doppelspielband (DP), Low Noise, Hi-Fi, in W-3-Kunststoffkassette

| | | | |
|---|---|---|---|
| DP 224/13 | 365 m | 13 cm ⌀ | ..... **DM 19.80** |
| DP 224/15 | 540 m | 15 cm ⌀ | ..... **DM 29.80** |
| DP 224/18 | 730 m | 18 cm ⌀ | ..... **DM 37.80** |

**SCOTCH-Low-Noise-Kassetten,** mit Rückseitenschutz gegen Bandsalat

| | | | |
|---|---|---|---|
| C 60 | 2 × 30 Min. | 1 St. **3.90** | 10 St. **36.–** |
| C 90 | 2 × 45 Min. | 1 St. **5.70** | 10 St. **53.–** |
| C 120 | 2 × 60 Min. | 1 St. **7.60** | 10 St. **69.–** |

Sonderangebot!

**NSF-Hochvoltelkos,** neueste Fertigung mit Spitzen für gedr. Schaltung. Alubecher, 74er-Fertigung. Minus am Gehäuse.
200 MF 350/385 V 59 × 35 mm ⌀
1 St. **DM –.70** 10 St. **DM 6.–** 100 St. **DM 54.–**
200+100+47+22 MF 350/385 V 79 × 40 mm ⌀
1 St. **DM 1.90** 10 St. **DM 16.–** 100 St. **DM 140.–**

**Endstufen-Schutzwiderstand,** 2 Ω, 2 W, 24 × 8 mm ⌀, axial, mit Drahtenden
1 St. **DM –.25** 10 St. **DM 2.–** 100 St. **DM 15.–**

**Siemens-Flachgleichrichter**
B 250 C 250, 90 × 40 × 6 mm St. **2.50** 10 St. **21.–**

**AMPHENOL-Sub.-Min.-Steckverbindung AMSV-14** (Restposten!), für NV-, HF- oder NF-Verbindung., bei denen sichere, verwechslungsfreie und verlustlose Kontaktgabe gefordert wird. 14polig, Kontakte vergoldet, Maße: 14 ⌀ × 25 mm, Stecker 15 mm, Kupplung 15 mm. Preis pro Satz (Stecker und Kupplung) **DM 4.90**

**PREH-Hebel-Kippschalter, Typ HKS-6,** für gedruckte Schaltung. Schalter mit langem Kipphebel (leichte Betätigung), Kontakte 2polig Um, Hebel Alu mit rotem Punkt, Maße: 36 × 18 × 14 mm
1 St. **DM –.60** 10 St. **DM 5.10**

**Niederspannungs-Normstecker, Typ 815 SKB,** tretsichere, vergossene Ausführung mit 30 cm Kabel, 2adrig. Zum Selbstbau von Netzgeräten usw.
1 St. **–.40** 10 St. **3.50** 100 St. **29.–**

**Einbau-Kippschalter,** mit Isolierhebel (Zentralbefestigung)

| | | |
|---|---|---|
| Aus, 1polig ..... | 1 St. **1.20** | 10 St. **11.–** |
| Aus, 2polig ..... | 1 St. **1.70** | 10 St. **15.–** |
| Um, 1polig ..... | 1 St. **1.40** | 10 St. **13.–** |
| Um, 2polig ..... | 1 St. **2.10** | 10 St. **19.80** |

**Einbau-Kippschalter,** mit Metallhebel (Zentralbefestigung)

| | | |
|---|---|---|
| Aus, 1polig ..... | 1 St. **1.40** | 10 St. **13.–** |
| Aus, 2polig ..... | 1 St. **1.90** | 10 St. **18.–** |
| Um, 1polig ..... | 1 St. **1.60** | 10 St. **15.–** |
| Um, 2polig ..... | 1 St. **2.30** | 10 St. **21.–** |

**Schlüssel-Kippschalter,** 1polig Ein (Zentralbefestigung), 2 A/250 V. Durch Abziehen des Schlüssels Verhütung unberechtigten Schaltens. ..... **DM 3.50**

**Ein/Aus-Schild,** für Kippschalter z. Unterlegen, Alu mit schwarzer Schrift. Maße: 30 × 15 mm (ab September lieferbar!)
1 St. **–.25** 10 St. **2.20** 100 St. **19.50**

**CLC-Antenne 11 M,** Spezialantenne für Funkgeräte und Funkfernsteuerungen im 27-MHz-Bereich, Messing verchromt, 10 Elemente mit eingeb. Verlängerungsspule, Länge 1200 mm, eingeschoben 195 mm, 10 mm ⌀, M-3-Gewinde im Fuß ..... **DM 9.80**

**Ein Industrierestposten ermöglicht jetzt passionierten Bastlern den problemlosen Selbstbau eines 4-Spur-Stereo-Tonbandgerätes!**

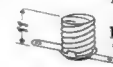
**METZ-Tonbandgeräte-Chassis, Serie 9000,** geeignet zum Selbstbau eines Tonbandgerätes oder eines einfachen Gerätes für Wiedergabe bespielter Bänder (Hintergrundmusik oder Daueransagen mit Endlosband), als Zweitgerät oder zum Umbau älterer Geräte.

Mechanisch komplett montiertes Laufwerk mit Tonkopfträgerplatte (**ohne** A/W- und Löschkopf), gesamtem Antrieb und Spaltpolmotor 220 V/50 Hz, **ohne** elektrisch. Teil wie A/W- und Endstufenplatinen. Kombisteuerschalter für Rücklauf/Stop/Wiedergabe/Pause/Start/Vorlauf/Aufnahme, Trickschalter. Bandgeschwindigkeit 9,5 und 19 cm/s, max. Spulengröße 18 cm, Umspulzeit ca. 4,5 min. für 15-cm-Spule, 3stelliges Bandzählwerk mit Stelltaste. Motor für 110/220 V/50 Hz mit 2 Trafowicklungen 7 V/500 mA zur Stromversorgung des elektr. Teiles. Stabiler Druckgußrahmen, 380 × 320 × 120 mm, ca. 7,5 kg. – **Chassis** wie beschrieben, ohne Tonköpfe und elektr. Teil. Mit Schaltbild des Originalgerätes ..... **DM 74.50**

**Original-Tonkopf-Satz** für obengen. Chassis 9000, besteht aus je 1 hochwert. Aufnahme/Wiedergabe- u. Löschkopf (Fabr. BOGEN), f. 4-Spur-Mono/Stereo, Abschirmhaube u. Abdeckplatte f. A/W-Kopf u. Montage- u. Justiermaterial zur Befestigung auf der Kopfträgerplatte. Max. erreichbare Daten mit dem A/W-Kopf (je nach Bauweise des elektr. Teiles) 40–16 000 bei 9,5 oder 40–20 000 Hz bei 19 cm/s. (Kann nur in Verbindung mit dem Chassis 9000 geliefert werden!) ..... **DM 24.50**

**Skalenlampen-Fassungen**

Bei Bestellung bitte Typ angeben!



| | 1 St. | 10 St. |
|---|---|---|
| **In Messingausführung** Typ SG/E 10 ..... | –.20 | 1.80 |
| Typ SB/E 10 ..... | –.30 | 2.50 |
| Typ 418 C, E-10-Fassung f. gedr. Schaltung ..... | –.30 | 2.70 |
| Typ SP/E 10 ..... | –.25 | 2.– |
| Typ SPm/E 10 ..... | –.25 | 2.– |
| Lampenfassung für E 5,5 Typ SBK, Messing ..... | –.20 | 1.50 |
| dito, f. gedr. Schaltung Kunststoff, Typ SFLG .... | –.25 | 2.20 |

Das ist besonders interessant:
**Fernseh-Diodenanschluß „FDS 4".** Gefahrloser Anschluß des Fernsehtones an TB-Geräte oder an Hi-Fi- und Stereo-Anlagen (über separaten Verstärker und Lautsprecher geschalteter Fernsehton ergibt eine verblüffende Tonqualität). Über einen Ferritübertrager und ein Anpaßglied wird der Anschluß galvanisch vom Fernsehgerät getrennt. Eine Einbauanweisung ermöglicht auch dem Laien den richtigen Einbau (Abnahme erfolgt am Potentiometer des FS-Gerätes). Das abgehende Signal ist unabhängig von der Lautstärke des FS-Gerätes. Maße: 25 ⌀ × 60 mm, mit Zuleitung und Diodenstekker, Anschlußbild und Schaltung .... **DM 15.90**

**Durch Großeinkauf erhebliche Preissenkung!**

Sehr interessant!

**VALVO-Luftultraschall-Wandler,** zum Selbstbau von Ultraschall-Fernsteuerungen aller Art (z. B. Fernsteuerungen für FS-, TB-, TA- u. Rdf.-Geräte, Haushaltgeräte, Maschinen- u. Garagentore usw.). Der Wandler ist als Sender oder als Mikrofon einsetzbar! **Technische Daten:** Bei Betrieb als Sender: Schalldruck auf 1 m (0°-Winkel, 3 V und 36 kHz) 82 dB, Resonanzfrequenz (3 V), 36 kHz ± 0,5 kHz, Imp. (bei Resonanz und 3 V) 600 Ω. Bei Verwendung als Mikrofon: Empfindlichkeit 4 mV/µbar, Resonanzfrequenz 36 kHz ± 0,5 kHz, Kapazität 2200 pF. Bei Dauerbetrieb max. zulässige Spannung 10 $V_{eff}$, Maße 25 mm ⌀ × 14,5 mm.
Preis mit Datenblatt und Schaltungsvorschlägen
St. **DM 8.90** 10 St. **DM 78.–**

Ein überaus interessantes Angebot für den Bastler, Techniker oder Funkamateur!

**TANDBERG-Abspielgeräte für Endlos-Tonbandkassetten,** geeignet für ununterbrochene Wiedergabe von Aufzeichnungen aller Art, wie z. B. für Werbetexte, Diavertonung, Lernen im Schlaf, Sprachschule, für den Amateurfunk als Rufzeichengeber u. v. a. m., gebraucht. Die Geräte sind in gutem Zustand, jedoch ungeprüft (Neuwert ca. DM 1400.–). **Weitere Daten:** eingebauter Mikrofonverstärker, eisenlose Endstufe 5 W an 4,5 Ω, Bandeschwindigkeit 9,5 cm, guter Frequenzgang, Betr.-Spannung 220 V/50 Hz, stabiles Metallgehäuse, mittelgrau, 210 × 120 × 260 mm.

**Modell Musi-Master,** 4-Spur-Gerät, nur zur Wiedergabe. Elektronische Mikrofon-Einblendeinrichtung, Anschlußbuchsen f. Zusatzverstärker u. Lautsprecher, eingebauter Kontrollautspr., 29 Transistoren, 14 Dioden; mit 1 Endlos-Tonband ..... **DM 49.–**

Ausführliche Beschreibung, Anleitung und Schaltbild ..... **DM 1.20**

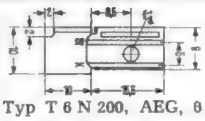
## Aus unserem Lichtorgelprogramm

Unsere beliebteste Lichtorgel!

**Typ L 1000-3 G,** 3-Kanal-Lichtorgel im Gehäuse mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Die Lampensteuerung erfolgt über Triacs, Vollwellensteuerung. Ansprechempfindlichkeit bei 0,5 W Ausgangsleistung. Die Lichtorgel befindet sich in einem zweifarbigen Gehäuse (orange/weiß), die Anschlüsse für NF und Lampen erfolgen über Lüsterklemmen. Mit 4 Reglern für Gesamt-Regelung u. Empfindlichkeitsregelung d. 3 Kanäle. Maße des Gehäuses 225 × 95 × 45 mm **DM 59.–**

**Für den Bastler:**
**Lichtorgelbausatz L 750-1**
Kleine 1-Kanal-Lichtorgel mit einer Leistung von 750 W (220 V), als Bausatz mit ausführlicher Bauanleitung, sehr leicht zusammenzubauen, auch für Verstärker mit kleinster Ausgangsleistung geeignet, schon eine Ausgangsleistung von 150 mW (max. 200 W) genügt, um die Lichtorgel voll auszusteuern.
Die L 750 kann einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche als 3-Kanal-Lichtorgel betrieben werden (3 × L 750).
Erforderliches Poti bei Verstärkern bis 50 W = 100 Ω/0,25 W, Maße: ca. 40 × 70 × 30 mm
nur **DM 9.85**

## Industrie-Restposten (1. Wahl)

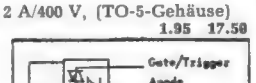


**Thyristoren**

St. 10 St.
Typ T 6 N 200, AEG, 6 A/200 V .... 3.50 32.–
Typ Bst Bo 126, Siemens, 400 V, Dauer 0,8 A, Effektiv 3,5 A ..... 2.40 22.–
Typ Bst Bo 226, Siemens, 400 V, Dauer 3,0 A, Effektiv 5 A ..... 2.90 27.–
Typ Bst Bo 233, Siemens, 500 V, Dauer 3,0 A, Effektiv 5 A ..... 3.10 29.–

Typ S 4001, 2 A/400 V, (TO-5-Gehäuse) 1.95 17.50

**Triacs**




Typ 40486, RCA, 6 A/400 V (TO-5-Gehäuse) 9.35
Typ BTW 11/400, 6 A/400 V (Thermotab-Gehäuse) ..... 6.50 58.–
Typ TXCO 1 A 50, Siemens, 6 A/400 V (TO-66-Gehäuse) ..... 6.60 59.–
Typ GT 10/400, 10 A/400 V (Thermotab-Geh.) 8.50 78.–

**Neue preiswerte Triacs**
Metallgehäuse „SWEDGE TO 3" mit Drahtanschlüssen, 44 mm lang. Befestigungsschelle wird separat mitgeliefert. Maße: 6 × 16 mm ⌀. (Bei Bestellung bitte den Typ angeben.)

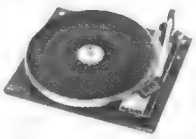
St. 10 St. 100 St.
Typ SW 4008, 400 V/8 A 6.90 63.– 560.–
Typ SW 4010, 400 V/10 A 7.90 72.– 640.–

Typ Q 4003, 3 A/400 V (TO-5-Keramikgehäuse) 3.90 36.–

St. 10 St.
Typ GT 64450 D, 4,5 A/400 V, mit eingeb. Diac (Thermotab-Gehäuse) ..... 4.50 42.–

Diacs
Typ 45412, RCA (Nachfolgetyp des 40583), 27 V min., 37 V max. ..... 1.45 13.–
Typ GT 40, 32 V, ± 3 V ..... 1.20 9.50

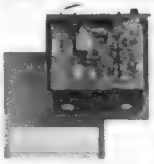
## BSR HT 70 (P 144) – Automatisch Spielen!



Einbau-Spielerchassis mit Stereo-Magnetsystem! Leichtmetallarm mit Ausgleichsgewicht u. geeichtem Einstellring 0–6 p, Antiskating, Tonarmlift, schwerer Plattenteller 280 ⌀ × 25 mm hoch, ca. 2,1 kg, mitlaufende Mittelachse, Rumpeln – 35 dB, Wow 0,2 %, Flutter 0,06 %, Synchronmotor 220 V/50 Hz. Maße: 334 × 286 mm, unter Werkboden 62 mm, über Werkboden 73 mm, **ohne System** ..... **DM 129.–**

**Dazu SHURE-Magn.-System M 75–6,** m. Diamant, 20–20 000 Hz, 15 µ, 25 dB/1 kHz, 1,5–3 p, Spurw. 15°, Masse 0,6 mg (nicht einzeln lieferbar!), (Listenpreis DM 154.–) ..... **nur DM 45.–**

## EM 50 R – Einbruchsschutz mit Ultraschall!

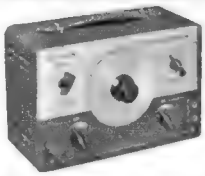


Ultraschallwellen-Sender u. Empfänger mit hoher Empfindlichkeit. Reagiert auf alle Veränderungen innerhalb des zu sichernden Raumes, sowohl auf Größe als auf Geschwindigkeit des Objektes. Nicht nur als Alarm- sondern auch als Feuer- oder Rauchschutzgerät zu verwenden. Wand- oder Regalaufstellung möglich. **Techn. Daten:** Empfindlichkeit regelbar, Relaisausgang mit 2 Anschlüssen à 220 V (für Licht 2 A/für Alarmglocken oder Sirenen 3 A belastbar), Relais umschaltbar auf Daueralarm oder 15 s Alarm mit anschließend erneuter Alarmbereitschaft. Betr.-Spannung 220 V, Verbrauch 7 mA Ruhestrom, 20 mA bei Alarm, Betr.-Verzögerung ca. 30 s, Wirkungsbereich max. 7 m, Maße: 190 × 180 × 90 mm, ca. 1,3 kg .. **DM 345.–**

## PS 241 – Stabilität zum Experimentieren!

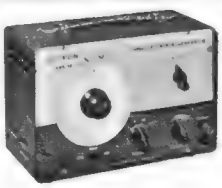
Universell einsetzbares Netzteil für Reparatur- und Experimentierzwecke, in 2 Stufen 0–12/12–24 V regelbar. Anzeigeinstrument umschaltbarz. Spannungs- und Stromanzeige. **Technische Daten:** Dauerlast in beiden Bereichen 0,8 A (stab. 10 %). Kurzlast 1 A (30 Min.), Bestückung 3 Trans., 4 Dioden, 2 Zenerdioden, Betriebsspannung 220 V, Maße: 185 × 105 × 62 mm, Gewicht: ca. 1,6 kg ..... **DM 99.50**

## TE 20 – hohe Signale zum Messen!



Signalgenerator mit Bereich v. 120 kHz–260 MHz. 6 Teilbereiche ohne Umrechnung. 120 kHz – 130 MHz (Grundwelle), 120 MHz–260 MHz (Oberwelle), Genauigkeit ± 5 % (HF-Ausgang 0,1 V hoch), 0,1 mV (tief) regelbar, Ausgang 400 Ω/5 Ω. Mod. 400 Hz fremd- oder unmoduliert. NF-Ausgang 0,8 $V_{eff}$, stufenlos, Ausgang 500 kΩ max., Maße: 266 × 178 × 132 mm, Röhren: 12 BH 7, 6 AR 5, 220 V/40–60 Hz, 25 W, Gewicht: 3,9 kg. Gerät mit deutscher Anleitung und Prüfschnüre ..... **DM 169.–**

## TE 22 – tiefe Signale zum Messen!



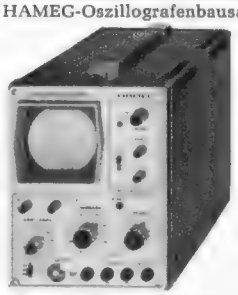
Vielseitiger Tongenerator für alle Messungen und Untersuchungen an NF-Schaltungen. Sinus: 20 Hz–200 kHz in 4 Bereichen, ± 5 %. Ausgang 0–7 $V_{eff}$ (1 MΩ), 0–5 $V_{eff}$ (10 kΩ Belastung), Rechteck: 60 Hz bis 30 kHz in 4 Bereichen, ± 5 %, Ausgang: 0–20 $V_{ss}$ (1 MΩ), 0–14 $V_{ss}$ (10 kΩ Belastung). Röhren: ECL 82, ECC 81, EZ 90. Maße: 266 × 178 × 132 mm. Gewicht: 3,9 kg. 220 V/40–60 Hz, 45 W. Gerät mit deutscher Anleitung und Prüfschnüre. **DM 185.–**

## C 3022 – Transistoren schnell u. leicht geprüft!

Transistorprüfgerät C 3022 zum Messen von PNP- und NPN-Transistoren, Leistungstransistoren und Dioden, genau ablesbare Skala für Ico (Rest- und Sperrströme bis 50 µA, bis 1 mA), Stromverstärkungsfaktoren (und bis 0,997-/bis 300fach). Dioden (Innenwid. 0–1 MΩ), mit Universalbuchse u. Prüfschnüren, Betr.-Spg. 9 V (Microdyn), Maße: 180 × 110 × 90 mm .... **DM 89.–**

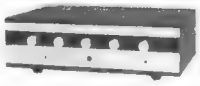
## HM 207 BS – bauen, lernen, messen!

HAMEG-Oszillografenbausatz mit Planschirmröhre!

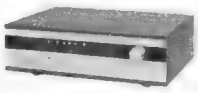


Volltransistorisiert. **Daten:** Y-Verstärker, Frequenzbereich 0 bis 8 MHz, – 3 dB, max. Empfindlichkeit: 50 $mV_{ss}$/cm, Eingangsteiler 12stellig, X-Verstärker: Frequenzbereich 3 Hz bis 1 MHz, – 3 dB, Horiz.-Ablenkung: 10 Hz bis 500 kHz. Synchronisation int., ext. ±, Synchronbereich 10 Hz b. 10 MHz, Rücklaufaustastung, Netz 110/220 V, ca. 18 VA, Maße: 160 × 203 × 240 mm, Gewicht ca. 5 kg. Bestückung: 21 Transistoren + Strahlr. 3 RP 1 A mit $U_a$ = 1000 V, Bildschirm 7 cm.
Der HM-207-Bausatz ist komplett mit ausführlicher Anleitung, allen Transistoren und Dioden, Strahl-Röhre 3 RP 1 A und allen benötigten Bauelementen.
**HM 207 BS** ..... **DM 441.80**
**Preis des HM 207 F,** betriebsfertig zusammengebaut ..... **DM 552.80**

## SV 220/ST 200 – preiswerte Qualitätsgeräte!



**RENKFORCE Mod. SV 220,** Stereo-Verstärker, 2 × 15 W (2 × 20-W-Musik), Regler für Höhen, Tiefen, Balance und Lautstärke; Eingänge TA magn., TA krist., Tonband, Tuner. Stereo/Mono, Kopfhörer-Schaltbuchse 6,3 mm.
**Weitere Daten:** Leistung: Dauer 2 × 15 W (4–8 Ω); Klirrfaktor: ca. 0,5 %, Frequenzgang: 20 Hz–60 kHz; Regelung: Höhen 10 kHz ± 8 dB, Bässe 50 Hz ± 12 dB; Betr.-Spannung: 220 V, 50 Hz; Maße: 315 × 220 × 100 mm ..... **DM 275.–**
(Anzahlung DM 28.–; 10 Monatsraten à DM 27.20)



**RENKFORCE Mod. ST 200,** Tuner für UKW-Stereo- u. MW-Empfang, Scharfabstimmung, Höhenfilter (MW). Stereoanzeige und Abstimmanzeige.
**Weitere Daten:** Ausg.-Spannung: 0–500 mV regelbar; Frequ.-Ber.: 88–108 MHz (535–1605 kHz); Empfindlichkeit: 3 µV/30 dB (400 µF/20 dB); Antenne: 240/75 Ω (Ferritant.); Betr.-Spg.: 220 V, 50 Hz; Maße: 315 × 220 × 100 mm ..... **DM 235.–**
(Anzahlung DM 24.–; 10 Monatsraten à DM 23.20)

## CHROMETRON CQ 2002 – HF-Quarzuhrwerk

Trotz weiteren techn. Verbesserungen jetzt noch preiswerter!
Die wesentlichen Merkmale wurden auch in der 3. Generation nicht geändert: 1 Hz-Ausgang, Drehspul-Schrittschaltwerk als elektromechanischer Wandler mit analoger Anzeige (springende Sekunde). Verbesserungen: Erhöhung der Quarzfrequenz auf Hochfrequenz (Frequenzstabilität, Schocksicherheit, Temperaturunempfindlichkeit), 22-stufiger Frequenzteiler in CMOS-Technik (geringe Stromaufnahme), Feinabgleich durch Trimmer von außen möglich, Drehmoment des Wandlers ausreichend für Uhren bis 30 cm ⌀.
**Weitere Daten:** Quarz AT-Schnitt 4,194 MHz, Stoßfestigkeit 500 g, Elektronik CMOS-Mini-Dip 8pol., Temp.-Stabilität 0°...+ 40 °C, Betr.-Sp.: 1,8–3,2 V (2× 1,5-V-Babyzelle), ca. 80–100 µA, Lebensdauer Batteriesatz ca. 1 Jahr, Außenmaß m. Batteriegehäuse 90 × 56,5 × 24,5 mm, ca. 90 g, max. Frontwandstärke 8,5 mm. Preis ohne Zeiger .. **DM 87.50**
**Zeigersatz,** anthrazit, 3teilig ..... **DM 1.60**

## GT 760 – mit verdoppelter Empfindlichkeit!

Schalter zur Empfindlichkeitsverdopplung jedes Spannungs- bzw. Strombereiches, genauere Ablesung und bessere Ausnutzung. 46 Meßbereiche, Genauigkeit 3 % vom Skalenendwert, Überlastungsschutz, Spiegelskala, Dämpfung des Meßwerkes bei Transport.
**Bereiche:**
Gleichspannung: 0–0,5/2,5/10/50/250/100 V, **25 kΩ/V**; 0–0,25/1,25/5/25/125/500 V, **50 kΩ/V**
Wechselspannung: 0–3/10/50/250/1000 V, **5 kΩ/V**
0–1,5/5/25/125/500 V, **10 kΩ/V**
Pegel-dB: von – 20 bis + 62 dB über 10 Wechselspannungsbereiche
Gleichstrom: 0–50 µA/5/50/500 mA/10 A
0–25 µA/2,5/25/250 mA/5 A
Widerstand: 0–16/160 kΩ/1,6/16 MΩ (Skalenmitte 100 Ω)
Batterie: 2 × 1,5 V Mignon
Maße: 165 × 60 × 115 mm, mit Tragbügel
Preis inkl. Batt., Meßschnüre und dtsch. Anleitung **DM 82.50**

Völkner
33 Braunschweig
Postfach 53 20
Telefon (05 31)
8 70 01
Telex 9 52 547

# CD-4

Das CD-4-Verfahren ist ein System, bei dem vier völlig separate („diskrete") Kanäle aufgenommen und wiedergegeben werden.

Von JVC entwickelt und perfektioniert, geht es seinen Erfolgsweg rund um die Welt.

Nach unserer Auffassung ist das CD-4-System der beste und vollkommenste Weg, der beschritten werden kann, um allen Künstlern und Liebhabern einer perfekten, naturgetreuen Musikwiedergabe den größten kreativen Spielraum zu bieten.
Selbst in unserer durch Superlative doch wahrhaft strapazierten Branche können wir zum erstenmal vom „wahren Klang" sprechen, von der bisher kompromißlosesten Möglichkeit, dem Musikfan die Atmosphäre des Aufnahmeortes so wirklich wie möglich ins eigene Heim zu bringen.
Überzeugen auch Sie sich durch das Abspielen einer CD-4-Schallplatte – inzwischen stehen mehr als 100 Titel zur Verfügung – von dem „wahren Klang" unseres CD-4-Systems.

**4 VR-5446**
4-Kanal-UKW/MW-Receiver mit eingebautem CD-4-Demodulator

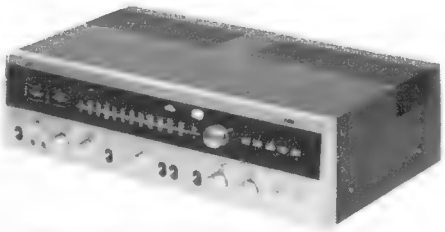
**VL-5**
2-Kanal- und 4-Kanal-Plattenspieler

**SX-3**
2-Weg/2-Lautsprecher mit weichem Klang

**5911**
4-Kanal-Fernsteuerung

**5844/5944**
4-Kanal-Kopfhörer

**4 VR-5436**
4-Kanal-UKW/MW-Receiver mit eingebautem CD-4-Demodulator



Wir liefern auch einzeln:
4 DD 5-Demodulator
4 MD 10 X-4-Kanal-System mit Shibata-Nadel
4-Kanal-Schallplatten, ca. 100 Titel

JVC NIVICO

Ein Produkt der **VICTOR COMPANY OF JAPAN, LIMITED**

Generalvertrieb für Deutschland und Österreich: U. J. FISZMAN, 6 Frankfurt/Main, Breitlacher Straße 96, West-Germany
Verkaufsbüro West: PEKADÜ GmbH, 4 Düsseldorf, Fleher Straße 158, Telefon 02 11/33 19 22
Verkaufsbüro Nord: PEKADÜ GmbH, 2 Hamburg 71, Fabriciusstraße 15
Verkaufsbüro Österreich: U. J. FISZMAN u. R. GRÜNWALD GmbH, 1160 Wien/Österreich, Brunnengasse 72

# Vor den Erfolg...

# ...haben die Götter das Hobby gesetzt:

# Selbstbau einer Dr. Böhm Elektronenorgel

**Ein Hobby, das bereits viele Tausende begeistert hat. In sechs bis zwölf Wochen – je nach Größe – haben Sie sich nach dem durchdachten und klaren System von Dr. Böhm eine herrliche Orgel selbst gebaut.**

■ **In höchster Qualität:**

Echter Sägezahngenerator. Absolut geräuschfreie, wartungsfreie, verschleißfeste Tastenlager. Dauerhaft zuverlässige Tastenkontakte. Elektronisches und mechanisches Material der Güteklasse 1. Fertige Orgelgehäuse in erstklassiger Ausführung.

■ **Mit hervorragenden klanglichen und technischen Möglichkeiten:**

Klang- und Variationsreichtum unübertroffen. Enorme Vielchörigkeit. Zahlreiche brillante Register. Enorm viele Zusatzeffekte. Sinus-Universalzugriegel; alle Funktionen voll mischbar. Großartiges, vollautomatisches Schlagzeug mit Böhmat – der klangechten Begleitung „mit einem Finger"! Orgeln bis zu vier Manualen.

■ **Mit der unschätzbaren Erfahrung des größten europäischen Unternehmens für elektronische Selbstbauorgeln.**

■ **Und zu äußerst günstigen Preisen – bis zu 80 % vom Wert der fertigen Orgel gespart!**

Über die Dr. Böhm-Orgeln möchte ich mehr erfahren.

Schicken Sie mir bitte:
Kostenlos und unverbindlich den neuen, farbigen Großkatalog. ◯

Per Nachnahme (DM 17.–) die 30-cm-Stereo-LP „Dr. Böhm-PANORAMA-SOUND" – orgel-electronic-playbacks. ◯

Per Nachnahme (DM 13.–) die 30-cm-Stereo-LP „böhmat-express Nr. 1" – Orgel-Hits mit automatischem Schlagzeug und BÖHMAT. ◯

Per Nachnahme (DM 16.–) die neue 30-cm-Stereo-LP „TOP ORGEL HITS" – die aktuelle Party-Platte! ◯

Name .....

Anschrift .....

.....

Bitte ausfüllen, ausschneiden und absenden an

**Fa. Dr. Rainer Böhm, Elektronische Selbstbauorgeln**
**D-495 Minden,** Postfach 21 09/11/14a

**Orgelvorführungen (auch Samstag morgens) im Stammhaus Minden, Kuhlenstraße 130–132, und in den Filialen:**

| | |
|---|---|
| Düsseldorf: | 5657 Haan, Flurstraße 160<br>Tel. 0 21 29/18 88 (außer montags) |
| Frankfurt-Wiesbaden: | 6203 Hochheim/Main, Dresdner Ring 1<br>Tel. 0 6146/36 36 (außer montags) |
| Stuttgart: | 7032 Sindelfingen-Maichingen<br>Josef-Lanner-Straße 8<br>Tel. 0 70 31/3 22 31 (außer montags) |

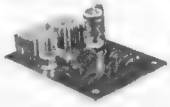
**Dr. Böhm**
**Elektronische Orgel und Elektronisches Schlagzeug mit Böhmat**

## Für den Bastler

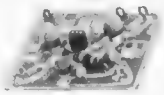
**HF 65** UKW-Sender-Bausatz (2-m-Amateurband) oder Meßsender für UKW und FS-Bänder, ohne FTZ-Nr., Frequenzbereich 60 bis 145 MHz, Betriebsspg. 4,5–40 V=, bei 40 V= Betriebsspg. max. Reichweite ca. 10 km, Ausgangsleistung 400 mW, ausgerüstet mit Verstärker, so daß ein Mikrofon direkt angeschlossen werden kann (Mikr. dyn. 200 Ω/10 mV), Maße 45 x 45 mm ..... **DM 24.—**

Dyn. Mikrofon, passend zu HF 65 ..... **DM 9.50**

**HF 75** Empfängerbausatz für UKW und KW, Frequenzber. 25–200 MHz, zum Empfang von UKW-Hörfunk, Amateurfunk (2-m-Band), Kontrollempf. f. Funkfernsteuerung usw. ohne FTZ-Nr., Betriebsspannung 9 V, ein hochohmiger Kopfhörer kann direkt angeschlossen werden, ansonsten Betrieb über Transistor-Verstärker, TA-Eingang von Rundfunk- und TB-Geräten (Ausgangsspannung ca. 50 mV), Maße 45 x 45 mm ..... **DM 25.60**



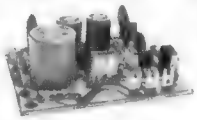
**NF-Verstärker, 4 W,** bereits fertig aufgebaut, passend zu HF 75, Betriebsspannung 9–12 V **DM 14.50**



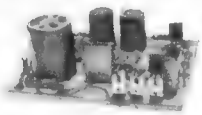
**HF 395** Breitband-Antennenverstärker-Bausatz, geeignet für LW, MW, KW, UKW und die Fernsehkanäle 2–12, ebenfalls für Sprechfunkanlagen bis 175 MHz, Betriebsspannung 6–15 V, minimale Verstärkung bei 100 MHz: 10 dB, Eingang 60/240 Ω, Ausgang 60 Ω. Maße: 45 x 45 mm .... **DM 14.95**

**Teleskopantenne,** mit Befestigungswinkel, kippbar, Länge ca. 66 cm, unterer Durchmesser ca. 5 mm.
**Stück** ..... **DM 1.70** **10 Stück** ..... **DM 14.—**

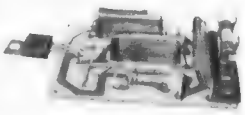
**Sonderangebot 9-V-Transistor-Blockbatterie** (Druckknopf-Anschluß) ..... 1 Stück **DM –.80** 10 Stück **DM 6.—**



**RIAA-Stereovorverstärker-Bausatz KSB 16,** entwickelt als Nadeltonentzerrer für magn. Tonabnahme. Die Schaltung ist zweistufig. Betr.-Spannung 18 V, Eing.-Imp. 50 kΩ, 4 Trans., Maße der Platine 32 x 52 mm, mit Platine und Bauplan ..... **DM 12.90**



**Stereo-Mikrofonverstärker-Bausatz KSB 17,** 2stufig, Betr.-Spannung 18 V, Eing.-Imp. 50 kΩ, 4 Transistoren, Maße der Platine 42 x 52 mm, mit Platine und Bauplan **DM 11.40**



**Lichtdimmer-Bausatz,** geeignet zur Regelung von Lampen bis max. 600 W, 220 V, komplett mit Poti, Platine und Bauplan, Maße 60 x 45 mm .... **DM 15.60**

**Bausatz Synchron-Blitzer BL 3,** kompl. mit gedr. EP-Platine, gebohrt, mit 2 Blitzlampen, Blitzfolge ist mit Poti 4,7 kΩ regelbar (im Bausatz nicht enthalten). Maße der Platine 55 x 60 mm, mit ausführl. Bauanleitung **DM 24.50**

**Bausatz Einkanal-Fernsteuerung FF 4 B,** geeignet für Garagentoröffnung, Schiffs-, Flug- und Automodelle usw. Bausatz bestehend aus Sender und Empfänger -mit Schaltstufe. **Sender:** 9 V=, ca. 12 mA, Ausgangsleistung ca. 20 mW, Frequenz 27,125 MHz, Rechteckmodulation, Tonfrequenz 1500–2500 Hz regelbar, 4 Transistoren, Schaltung HF-Oszillator mit 3stufigen Modulator, 80 x 39 x 27 mm, ca. 50 g. **Empfänger:** 6 V=, ungetastet 2,5 mA/getastet 20 mA, Frequenzber. 27,125 MHz, Tonkreis 2000 Hz ± 15 %, 4 Transistoren, Pendler mit 2stufigem NF-Verstärker, Relaisausgang 1x Um (Kontakte max. 30 W) 80 x 40 x 28 mm, ca. 60 g.
Bausatz komplett mit Anleitung ..... **DM 54.—**

## Universal-Mischpult

**Universal-Stereo-Mischpult MPX 1000,** geeignet zur Mischung von: 2 Mikrofonen (hoch- und niederohmig umschaltbar), Tuner, Tonband, 2 Plattenspieler magn. und Plattenspieler keramisch. Techn. Daten: Frequenzbereich: 20 bis 20 000 Hz ± 1 dB, Mikrofon links: 0,5 mV + 3 mV/600 Ω + 50 kΩ, Mikrofon rechts: 0,5 mV + 3 mV/600 Ω + 50 kΩ, 2x Phono magn. 3 mV/50 kΩ, Phono ker.: 150 mV/120 kΩ,Tuner: 150 mV/120 kΩ, Tonband: 150 mV/120 kΩ, Ausg.-Spannung 300 mV an 50–500 kΩ, Stromversorgung 2x 9-V-Batterien, ganz in Siliziumtechnik aufgebaut. Maße: 25 cm breit, 19 cm tief, 4,5 cm hoch
**nur DM 168.—**

## Preisknüller

**Sankoh-UKW-Autoradio,** zum Einbau in alle 12-V-Autos geeignet (— bzw. + an Masse umschaltbar). Techn. Daten! 87–108 MHz, 9 Transistoren, 6 Dioden, 2 Thermistoren, Ausgang 4 W, 8 Ω, Maße ohne Knöpfe: T 140 x B 167 x H 50 mm, Einbaumaße entsprechend der europäischen Norm, Preis einschließlich Autolautsprecher (max. 8 W), Montage- und Entstörmaterial und Einbauanleitung ..... **nur DM 98.—**

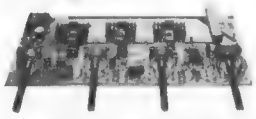
**Universal-Auto-Antenne,** 5-teilig, ca. 1,05 m, kompl. mit Anschlußkabel, Zubehör und Schlüssel ... **DM 9.80**
**Auto-Antenne für VW-Käfer,** 4teilig, ca. 1,05 m, komplett mit Anschlußkabel, Zubehör und Schlüssel .... **DM 9.80**
Beide Antennen sind voll versenkbar!

**Ultraschall-Fernsteuerung,** bestehend aus einem Sender mit Batteriebetrieb und einem Empfänger für 220 V Wechselspannung, bes. gut geeignet zur Fernsteuerung (Ein-Aus) von Elektrogeräten wie Garagentoröffner, Radio- und Fernsehgeräte, Beleuchtungsanlagen, 38 kHz ± 1 kHz, Sender: Betriebsspannung 9 V Microdyn., ca. 5 mV, handliches mikrofonförmiges Gehäuse 110 x 37 x 35 mm, Empfänger: Betriebsspannung 220 V, ca. 2,5 W, eingebautes Stromstoßrelais belastbar bis 600 W, stabiles Metallgehäuse mit ledergenarbtem Kunststoff überzogen, Maße 94 x 84 x 56 mm, komplette Anlage (Sender + Empfänger) ..... **nur DM 89.—**

**Nachhallverstärker RE 41**
Eingänge für: elektr. Gitarre, dyn. Mikrofon, magn. Plattenspieler usw., 5 kΩ bei ca. 6 mV, der Ausgang des Gerätes eignet sich zum Anschluß an TA-Eingängen von Rundfunk-Geräten und Verstärkern, ca. 30 kΩ bei ca. 0,6 V, Verzögerung 30 msek. Lautstärke und Verzögerungszeit sind getrennt regelbar, nußbaumfarbiges Gehäuse, Betrieb durch 9-V-Batterie, Maße 182 x 65 x 97 mm ..... **DM 49.80**

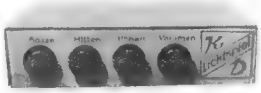
## Lichtorgeln und Zubehör

**Lichtorgelmodul,** univ. einsetzbar für Leistungen bis 1000 W, 1 Kanal, einf. anzuschließen: bei einkanalig. Betrieb parallel zum Lautsprecher, mehrkanalig mit Lautsprecherweiche, 220 V, mit Anschlußplan ..... **DM 12.90**



**3-Kanal-IC-Lichtorgel-Bausatz LO 210,** jeder Kanal ist einzeln regelbar, mit Summenregler, Aussteuerungsautomatik und Oberlastungsschutz, 220 V, 3x 660 W belastbar, 8 Trans., 3 ICs, 3 Thyristoren. Maße 207 x 102 mm, mit Platine und Bauplan ..... **DM 68.90**

**3-Kanal-Lichtorgel,** zur Erzeugung eines frequenzabhängigen Lichtspieles, zaubern auch Sie Stimmung in Ihr Heim! Das Gerät wird anschlußfertig geliefert, für 220 V, 3x 1000 W max., mit genauer Anleitung .... **nur DM 59.–**



**3-Kanal-Lichtorgel,** Modell „Super TLO", bes. stabile Ausführung im Metallgehäuse, 3x 1000 W max., 220 V, jeder Kanal ist einzeln regelbar und Summenregler, besonders funktionssicher, mit genauer Anleitung und Schaltbild
**DM 69.50**

**Glühlampe E-27,** 220–235 V, 60 W, in Rot, Gelb, Grün, Blau und Orange .... **DM 2.50**
**Schraubfassung für E-27-Lampen,** komplett mit Befestigungsnippel **Stück DM 1.95 DM**
**ab 10 Stück DM 1.65 DM**

**Lampenfassung Euro 70,** für E-27-Lampen mit standfestem Fuß und Drehgelenk, nach allen Seiten schwenkb., Ausführung Metall **DM 14.45**

**Reflektorblende,** passend für Euro 70, besonders effektvoll in Verbindung mit einer Kopfspiegellampe. Metallausführung in den Farben Rot, Gelb, Blau, Grün, Silber und Violett ... **DM 5.90**

**Kopfspiegellampe** mit innenverspiegeltem Kopf, 100 W, E-27 ..... **DM 4.50**

**Strahlerlampe Comptaiux flood color,** 100 W, E-27, in Rot Gelb, Grün, Blau und Klar
**DM 13.90**

## Für den Musikfreund

**Stereo-Kopfhörer,** bewährtes Modell, gut gepolsterte Ohrmuscheln, 2x 8 Ω, 20 bis 18 000 Hz ..... **nur DM 14.50**
10 Stück ..... **DM 129.—**

**Stereo-Kopfhörer,** elegante Luxus-Ausführung, 2x 8 Ω, weiche, gutsitzende Muscheln, 20 bis 20 000 Hz ..... **nur DM 17.50**
10 Stück ..... **DM 150.—**

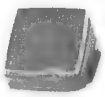
**Stereo-Kopfhörer** mit Lautstärkereglern, geschmackvolle Aufmachung mit Spiralkabel und Stereo-Klinkenstecker, Doppelbügel gepolst., Imp. 8 Ω, 20–20 000 Hz, für verwöhnte Musikfreunde ..... **DM 35.90**

**Kopfhörer-Adapter, RQ 46,** 1 Stereo-Klinkensteckerkupplung 6,3 mm und 2 Lautsprecher-Normstecker für obige Kopfhörer passend ..... **DM 5.95**

**Lautsprecherbox,** formschönes Nußbaumgehäuse, 5 W, 4–8 Ω, 30–18 000 Hz
H 230 x B 140 x T x 120 mm .. **nur DM 26.95**

**Lautsprecherbox,** deutsches Markenfabrikat, 8 Ω, Wiedergabeleist. 10 W, sehr eleg. Holzgehäuse aus Nußbaum, Front Holzgrill, H 330 x B 250 x T 95 mm ..... **nur DM 38.—**

**Voxton-Hi-Fi-Lautsprecherbox,** 4 Ω, Frequenz 20–18 000 Hz, 15 W max., elegantes Nußbaumgehäuse mit hellgrauem Bespannstoff, deutsches Fabrikat. Maße H 270 x B 200 x T 145 mm, mit 3 m Kabel und Normstecker
**nur DM 39.50**

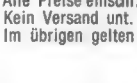


**Hecklautsprecher,** 5 W, 4–8 Ω, bes. formschönes Pultgehäuse aus Kunststoff, etwa 180 x 160 x 95 mm
**nur DM 15.90**
**ab 10 St. DM 13.90**

**Überblendregler** zur Regelung von 2 Lautsprechern, mit Kabel, Halterung, Drehknopf und Montagematerial St. **DM 3.50**
10 St. **DM 30.—**

## Ein Fachbuch für Anfänger und Fortgeschrittene

**Amateur-Elektronik** von Jan Soelberg, ein Handbuch für Bastler, Amateure und Profis, für Anfänger bestens geeignet aber auch als Nachschlagewerk für versierte Elektroniker. Es beginnt mit einer Einführung in die elektronischen Grundbegriffe und geht stufenweise in das Gesamtgebiet hinein. Das Buch ist nach einem Lehrsystem aufgebaut, für jeden Abschnitt werden Fragen gestellt, die Lösungen können der nachfolgenden „Feed-Back-Liste" entnommen werden. Gleichzeitig erhält man Erklärungen und Hinweise auf falsche Antworten. DIN A5, 375 Seiten, einschl. Platine zum Aufbau von 10 Schaltungen ..... **DM 19.50**



**Aussteuerungsinstrument,** Fabrikat Bertram, 120 µA, für Front- sowie Ober-Eck-Montage geeignet, Maße: H = 15 mm, B = 30 mm (mit Befestigungs-Winkel , T = 25 mm **Stück DM 1.95**
**10 Stück DM 15.—**

Bei Inbetriebnahme von Sendern, Empfängern, Fernmeldeanlagen und Zubehör postalische Bestimmungen beachten! Alle Preise einschl. Mehrwertsteuer zuzügl. Versandkosten. Kein Versand unt. DM 20.–, Ausland nicht unt. DM 40.–. Im übrigen gelten unsere Versand- u. Lieferbedingungen.

**MEYER-ELEKTRONIK**
**Nachnahmeschnellversand**
7570 Baden-Baden, Postfach 6 04
Telefon 0 72 21/2 54 87 und 2 61 23
**Ladenverkauf**
7570 Baden-Baden, Lichtentaler Straße 55
**Ladenöffnungszeiten:**
Montag–Freitag 15.00–18.30 Uhr
Samstag 9.00–13.00 Uhr

# Herr L., Erfinder der Hochdruck-Pust-Maschine, verzichtete nach dem ersten Versuch Tuner zu reinigen auf seine Erfindung und geht jetzt auf Nummer Sicher:

# Tuner 600.

Sie als Fachmann gehen natürlich längst auf Nummer Sicher. Sie wissen, daß Tuner 600 optimal reinigt. Kontaktstörungen an Kanalschaltern können Sie jetzt einfach wegsprühen – ohne die Kapazitäts- und Frequenzwerte zu verändern. Gezielte Lösungskraft reinigt porentief und trocknet sekundenschnell ohne Rückstand. Tuner 600 ist das ideale Reinigungs- und Pflegemittel für alle Tuner-Fabrikate. Das Spray ist vollkommen unschädlich, nicht brennbar und gewährleistet größte Betriebssicherheit.

Auf die Qualitätsprodukte der Kontakt-Chemie ist eben Verlaß. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt. Möchten Sie mehr über unser Programm wissen? Informations-Coupon ausschneiden und an uns abschicken.

**Informations-Coupon FS/7**

☐ Ich möchte mehr über Tuner 600 wissen.

☐ Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte" mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma _____

Name _____

Ort _____ Straße _____ Tel. _____

**KONTAKT CHEMIE**

**7550 Rastatt, Postfach 86**
**Telefon 07222/34296**

Generalvertretungen: Österreich: Firma NEUTON-Elektroakustik, Ing. E. Schwinghammer, Zaubertal, Postfach 601, Donaublickgasse 6, A-4021 Linz (Donau), Tel.: 70370 ● Schweiz: Firma Buttschardt electronic ag, Lindenhofstraße 32, CH-4002 Basel ● Niederlande: Firma B. V. Ingenieurbureau CONNECTOR Prinsengracht 634, Amsterdam-C ● Dänemark: Firma JERVIS/STEENSEN A/S, A. F. Heidemannsvey 2-4, Dk 98 Hjørring ● Belgien: Firma Techn. Bureau ELTEA, Anderlechtstraat, 144 Brussel 1 ● Norwegen: Firma Gjerull & Co. A/S, Aslakveien 20, Oslo 7 ● Frankreich: Firma S.L.O.R.A., 18 Avenue de Spicheren, F 57 602 Forbach/Moselle ● Italien: Firma Riccardo Beyerle, Via Monte S. Genesio, 21, I-20158 Milano ● Spanien: Francisco Ordad, Apartado 629, San Sebastian.

Polytron

# Mehrbereichs-Antennen-verstärker

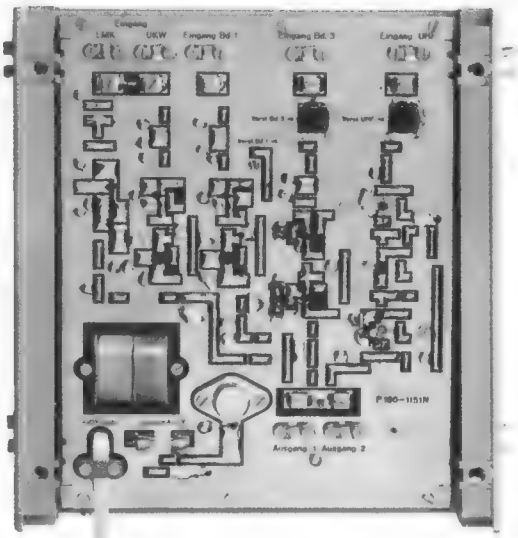
Diese 2 Antennenverstärker sind universelle Mehrbereichs-Verstärker mit 4 bzw. 5 getrennten Verstärkerzügen, so daß Kreuzmodulation zwischen den einzelnen Verstärkerzügen entfällt. Sie sind ausreichend für eine erweiterte Haus- und Gemeinschaftsanlage bis etwa 20 bzw. 30 Teilnehmer.

Das Gerät P 160/1151 N besitzt ein Stahlblechgehäuse und verfügt somit über eine zusätzliche Abschirmung. Beide Verstärker haben eingebaute Bereichsweichen und entsprechen den Postbestimmungen.

## P 160/1151 N

- 5 getrennte Bereichsverstärker:
  LMK – Band 1 – Band 2 – Band 3 – Band 4 + 5
- Getrennte Regelung: im Band 1, Band 3 und Band 4 + 5 = 15 dB
- Ausgangspegel: 108 dBµV (250 mV/75 Ω) pro Verstärkerzug

| | | |
|---|---|---|
| Eingang MHz | 1 x LMK = 0,1 – 15;<br>1 x UKW = 85 – 105;<br>1 x VHF – Bd. 1 = 40 – 70; | 1 x VHF – Bd. 3 = 170 – 230;<br>1 x UHF – Bd. 4+5 = 470 – 800; |
| Eingang Ohm | 60 | |
| Verstärkung dB | LMK = 18<br>UKW = 25<br>VHF – Bd. 1 = 25 | VHF – Bd. 3 = 25<br>UHF – Bd. 4 + 5 = 25 |
| KTo | 3–5 | |
| Stromversorgung | 220 V; ca. 3 VA | |
| Anzahl der Trans. | 2/9 | |
| Abmessungen | 210 x 210 x 70 mm (H x B x T) | |

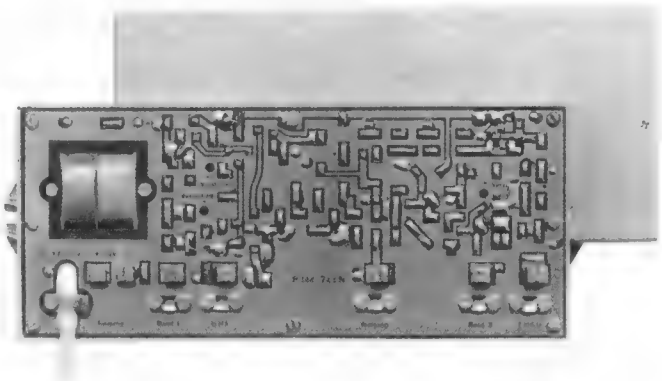


**Bruttopreise einschl. 11 % MwSt. DM 225.50**

## P 144/741 N

- 4 getrennte Bereichsverstärker
  LMKU – Band 1 – Band 3 – Band 4 + 5
- Getrennte Regelung im Band 1, Band 3 und Band 4 + 5 = 10 dB
- Ausgangspegel: 100 dBµV (100 mV/60 Ω) pro Verstärkerzug

| | | |
|---|---|---|
| Eingang MHz | 1 x LMKU = 0,1 – 15 + 85 – 105;<br>1 x VHF – Bd. 1 = 40 – 70; | 1 x VHF – Bd. 3 = 170 – 230;<br>1 x UHF – Bd. 4+5 = 470 – 800; |
| Eingang Ohm | 60 | |
| Verstärkung dB | LMKU = 12<br>VHF – Bd. 1 = 20 | VHF – Bd. 3 = 26<br>UHF – Bd. 4 + 5 = 26 |
| KTo | 3–5 | |
| Stromversorgung | 220 V; ca. 3 VA | |
| Anzahl der Trans. | 1/6 | |
| Abmessungen | 90 x 230 x 50 mm (H x B x T) | |



**Bruttopreise einschl. 11 % MwSt. DM 161.15**

**KATALOG-COUPON** für den Fach- und Großhandel
Bitte um Zusendung des Polytron-Kataloges mit Preisliste

Name: _____

PLZ Ort: _____

Straße: _____

Telefon: _____

## POLYTRON-VERTRIEB GMBH

Für den EWG-Raum:

7547 Wildbad, Postfach 1 23
Langwiesenweg 67
Telefon 0 70 81/20 11-12
Telex 72 45 121

Für den EFTA-Raum:

Polytrona AG
CH-6000 Luzern 13
Zihlmattweg 3
Telefon 55 55 77, Telex 78 345

Polytrona GmbH
A-1160 Wien
Neumayrgasse 10
Telefon 22 44 40 und 95 21 97

# balü electronic

**Autorisierter Fachhändler der TEXAS INSTRUMENTS Deutschland GmbH**

**2 Hamburg 1 · Burchardplatz 1 · Chilehaus B · Telefon 33 09 35 – 37 · Telex 2 161 373**

Sämtliche Preise verstehen sich einschließlich Mehrwertsteuer. Versand erfolgt per Nachnahme, das Angebot ist freibleibend. Kein Versand unter DM 20.–.

## SOMMERKAMP®

### SPRECHFUNKGERÄTE

**TS 912 G** Zweikanalgerät mit 0,4 W Senderleistung, 120-cm-Teleskop-Stabantenne. Zweikanalschaltung ermöglicht das Sprechen mit 2 versch. Gegenstellen. Stromvers. durch 8 Mignonzellen je 1,5 V oder 12-V-Akku. Ohrhöreranschluß möglich. Maße: 70 x 190 x 50 mm.
FTZ-Nr. K 127/71 p ..... **DM 99.50**

**TS 1605 G** 2-W-Hochleistungsgerät für höchste Ansprüche, mit Tonruf, Ledertasche, Ohrhörer und 3 Kanälen. Mit Anschluß für Kopfhörer/Mikrofon, Autoantenne, 12-V-Netzgerät/Batterie.
FTZ-Nr. K 123-71
Preis per Stück ..... **nur DM 189.50**

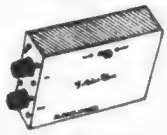
**TS 510 G** Hochleistungsgerät mit 2 W Senderleistung, 2 Quarzkanälen, eingeb. Signal-Tonruf, Rauschsperre, eingeb. Meßgerät für Batteriespannung, Teleskop-Ant. 137 cm, Anschlüssen für Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugantenne und externe Stromversorgung. Ledertragetasche. Maße 90 x 210 x 45 mm.
FTZ-Nr. K 73/68 ..... **DM 219.50**

**TS 1608 G NEU!**

Superhet m. FET-RF-Verstärker, Rauschsperre, Störbegrenzer m. IC. (Empfangsschalt.), Sendeschalt.: 3stufig quarzgesteuert, Halbleiter: 1 IC, 1 FET, 10 Transistoren, 4 Dioden, Frequenz: 3 Kanäle a. d. 27-MHz-Band, Zwischenfrequenz: 455 kHz, Frequenztoleranz: ± 0,005 %, Stromverbr.: 2 W (getastet), Sendeleist.: 2 W, Antenne: auf 1,30 m ausziehbar. Teleskopant., Lautsprecher: 57 mm dyn., Batterien: 8x 1,5 V Trockenbatt. 12 V UM 3 oder 10x Nickel-Cad. 12,5 V, Größe: 230 x 78 x 43,5 mm, Gewicht: 800 g (ohne Batterien).
Preis per Stück ..... **DM 298.–**

**TS 727 G (SOKA G)** Das kleinste 2-W-Modell auf dem Weltmarkt mit 6 Kanälen, eingebauter Lautsprecher, HF + S-Meter, mit Autohalterung, Mikrofon, elektr. Umschaltung ohne Relais.
FTZ-Nr. K 98/70 ..... nur **DM 269.50**

**TS 600 G** Das leistungsstärkste 2-W-Autogerät mit 6 Kanälen. Eingebaute Tonrufeinrichtung, bei Anruf der Gegenstation schaltet eine Lampe ein, die erleuchtet bleibt, bis Antwort erfolgt. Mit Mikrofon, eingeb. Lautsprecher, Störbegrenzer, Autohalterung, HF + S-Meter.
FTZ-Nr. K 51/67 ..... nur **DM 398.50**



**30-W-Nachbrenner.** Für alle Hand- und Autofunksprechgeräte im 27-MHz-Bereich als Linearverstärker, 4fache Verstärkung (z. B. TS 600 G bei 2 W Ausgangsleistung jetzt 8 W an der Antenne). Technische Daten: volltransistorisiert, automatische Sende-/Empfangsumschaltung, max. 5 W Eingang, Betriebsspannung 12–14 V, SO 239 Anschlußbuchsen mit 50 Ω Impedanz. Größe 125 x 80 x 30 mm. Anschlußfertig mit Batteriekabel
nur **DM 189.50**

### Quarze HC 6 U

| 48 MHz | 3. Oberton | 144-MHz-Bereich |
|---|---|---|
| 48000 | 48200 | 483833 |
| 48050 | 48250 | 48400 |
| 48100 | 48333 | 48450 |
| 48150 | 48350 | 48500 |

St. **DM 13.80** 10 St. **DM 119.–** 100 St. **DM 980.–**
Auch gemischte Abnahme möglich.
1-MHz-Eichquarz ..... **DM 19.50**
100-kHz-Eichquarz ..... **DM 23.50**

### Universal-Meßgeräte

**Sonderangebot**

**Nur solange der Vorrat reicht!**

**Mod. 020**
mit eingebautem Aus-Schalter,
Innenwiderstand 20 000 Ω/V
10 000 Ω/V
17 Meßbereiche:
Gleichsp.: 0–5–25–125–500–1000 V,
Wechselsp.: 0–10–50–250–1000 V,
Gleichstrom: 50 µA – 250 mA,
Ohmmeter X 10: (0–6 KΩ),
X 1000: (0–6 MΩ),
4 Dezibelbereiche: –20 dB bis 62 dB,
kompl. m. Anschlußschnüre u. Batterie
**nur DM 36.85**

**Mod. 030 „DE LUXE-Ausführung"**
mit Spiegelskala, abschaltbar mit Bereichsumschalter. Techn. Daten wie Mod. 020, kompl. m. Anschlußschnüre u. Batterie ..... **nur DM 39.85**

**Mod. 101 Junior**
Einfaches Vielfach-Meßinstrument für Gleich- und Wechselspannungen (1000 Ω/V), Gleichstrom: bis 100 mA, Widerstand: bis 150 KΩ ..... **DM 19.50**

### Bausätze

Elektronik-Bastelsätze von Lindy. Einfache Montage auch für den Laien. Garantie auf die Funktion für alle Bausätze.

| | | |
|---|---|---|
| HF 65 | UKW-Sender | **DM 24.–** |
| HF 75 | UKW/KW-Empfänger | **DM 25.60** |
| HF 395 | Breitband-Antennenverstärker 175 MHz | **DM 14.95** |
| HF 380 | Antennenverstärker LW/VHF 2 Transistoren | **DM 39.50** |
| AT 30 | Lichtschranke | **DM 45.90** |
| AT 65 | 3-Kanal-Lichtorgel | **DM 112.90** |
| NT 300 | Labor-Netzteil 2–30 V, 2,2 A | **DM 89.90** |
| LF 380 | Quadrophonie-Adapter | **DM 58.–** |
| MI 60 | Multivibrator | **DM 14.90** |
| AF 35 | Impedanzwandler | **DM 16.25** |
| HF 61 | MW-, LW-Diodenempfänger | **DM 22.–** |
| HF 330 | Stereodecoder 40–45 dB | **DM 79.–** |

**balü-Dimmer-Bausatz 7301**
Phasenanschnittsteuerung mit Diac, Triac und Entstörfilter. Helligkeitseinstellung von Lampen, Drehzahlregelung von Bohrmaschinen, Küchenmaschinen, Staubsaugern. 1200 W. Kompletter Bausatz einschl. Bauanleitung ..... **DM 12.85**

**balü-DIGITAL-UHR**
6stellig. Bausatz, komplett ..... **DM 139.–**
MOS-Uhren IC 5314 (Elektor 6/73)
mit Schaltplan ..... **DM 39.80**

### Bausatz-Katalog

DM 2.– + Porto (in Briefmarken). Inhalt: viele moderne Bausätze sowie Schaltzeichen, Anschlußbilder (Transistoren-IC's) und Tabellen. Ein kleiner Auszug!

| | | |
|---|---|---|
| KSB 16 | RIAA-Stereo-Vorverstärker | **DM 12.90** |
| 20 W | Edwin-Vollverstärker | **DM 37.50** |
| 40 W | Edwin-Endverstärker | **DM 59.20** |
| E 120 | 120-W-Endverstärker | **DM 169.80** |
| LO 210 | 3-Kanal-IC-Lichtorgel | **DM 68.90** |
| NG 5 | Universalnetzgerät | **DM 39.90** |
| NG 6 | TTL- und Nixienetzgerät | **DM 29.80** |
| EVM 100 | Einbauvoltmeter | **DM 186.50** |
| F 19 | 2-MHz-Frequenzmeßgerät | **DM 286.50** |
| QZB 1 M | Universelle Quarzzeitbasis | **DM 79.80** |
| KSB 15 | 3-Kanal-Stereo-Mischverst. | **DM 54.90** |
| IM 5 | 5-Dekadenzähler | **DM 228.60** |
| IP 5 | 5-Dekaden-Programmierteil | **DM 175.–** |
| ST 5 | 50-MHz-Steuerteil | **DM 79.50** |

### Druckkammer-Horn-Systeme

**RUP 5**

Wetterfester Druckkammer-Hornlautsprecher mit äußerst guter Sprachwiedergabe. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 400–8000 Hz, Belastbarkeit: 5 W, max. 10 W, Maße: ⌀ 13 cm, 12 cm lang ..... **DM 22.50**

**RUH 6**
Druckkammer-Hornlautsprecher wie RUP 5, jedoch mit folgenden technischen Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 380–7000 Hz, Belastbarkeit: 10 W, max. 15 W, Maße: ⌀ 15 cm, 15 cm lang
**DM 46.80**

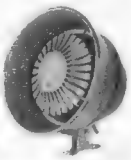
**RUS 5**

Wetterfester Druckkammer-Hornlautsprecher mit sehr kleinen Abmessungen, rost- und stoßsicher. Techn. Daten: Impedanz 8 Ω, Frequenzbereich: 400–8000 Hz, Belastbarkeit: 9 W, Maße: H 110 x B 83 x T 120 mm ..... **DM 22.80**

### Druckkammer-Lautsprecher

**DH 6**
Wetterfester Druckkammer-Lautsprecher. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 300–16 000 Hz, Belastbarkeit: 5 W, Maße: ⌀ 14,5 cm ..... **DM 22.80**

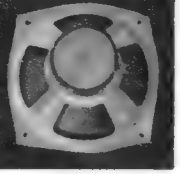
**DH 50**



Druckkammer-Lautsprecher, der durch Schutzschicht garantiert gegen Staub und Feuchtigkeit geschützt ist. Techn. Daten: Impedanz: 8 Ω, Frequenzbereich: 300 bis 10 000 Hz, Belastbarkeit: 5 W, Maße: ⌀ 134 mm, 92 mm lang
**DM 18.90**

### balü sonderleistung

**HECO-Tieftöner**



HR 270 Spezial, Frequenzbereich 28 Hz..7000 Hz, Leistung 30 W, 270 mm ⌀, Impedanz 5 Ω
einmaliger Preis **DM 39.95**

### Scan-Speak 38

**„Dome Tweeter"**, 100 W
Mittel-Hochtonsystem
600–20 000 Hz nur ..... **DM 37.50**

### Hi-Fi-Bausätze

Summit

HSB 25, 2-Weg, 30 W, 45–25 000 Hz .. **DM 89.–**
HSB 60, 3-Weg, 70 W, 40–25 000 Hz .. **DM 139.–**
HSB 80, 3-Weg, 90 W, 30–25 000 Hz .. **DM 149.–**

**Hi-Fi-Tieftonlautsprecher**
100/250 W, 30–1500 Hz
nur **DM 57.80**

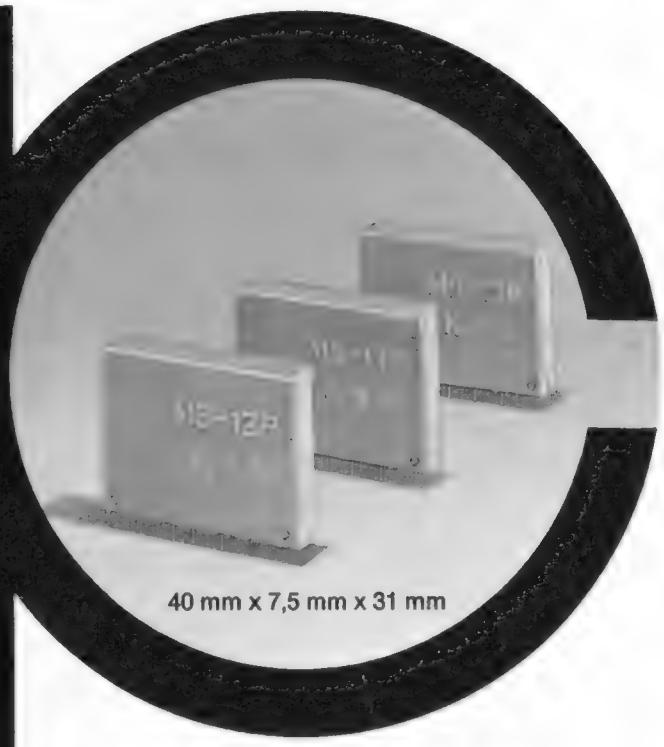
**Frequenzweichen**
XL 2-Weg, 100 W **DM 19.50**
XL 3-Weg, 150 W **DM 24.50**

**HTM 2 Hochtonhornstrahler** für besonders hohe Leistung, 80 W, Frequenz 7500–30 000 Hz, Maße: 5,4 x 8,75 cm ..... **DM 18.50**

**bauelemente ... auf die man sich verlassen kann!**

# Ob Sie es glauben oder nicht die kleinste der Welt

## Kompakte Verzögerungsleitung 1 H




Die Verzögerungsleitung MS-12 ist ein kleiner 1 H-Typ, der für die Kompensation von Video-Dropouts entwickelt wurde. Die Ausführung MS-11 P ist für Farbfernseh-Empfänger bestimmt.

| Posten / Typ | Einheit | MS-12 P | MS-11 P |
|---|---|---|---|
| Nennfrequenz | MHz | 4.433619 | 4.433619 |
| Nenn-Verzögerungszeit | µs | 63.1943 | 63.1943 |
| Verzögerungstoleranz | ns | ±30 | ±5 |
| Bandbreite | MHz | ±1 | ±1 |
| Einfügungsdämpfung | dB | 12±3 | 8±3 |
| Spurious | dB | 20 | 3 rd 22 others 30 |

House of Crystal...

● Bitte, schreiben Sie wegen Katalogen an

Kinsekisha Laboratory Ltd.

2-23-17, MIYASAKA, SETAGAYA-KU, TOKYO, JAPAN


## Afrika schließt sich an

Einem Bericht in „Blick durch die Wirtschaft", Frankfurt/Main, vom 28. 5. 1974 ist zu entnehmen, daß die Ausstattung mit Satelliten-Erdefunkstellen zum Anschluß an das Intelsat-Netz in Afrika rasche Fortschritte macht. Die Infrastruktur dieses Erdteiles ist noch weitgehend unfertig, so daß auf Mikrowellen-Richtfunk oder Kabelverbindungen von Land zu Land nur selten zurückgegriffen werden kann. Der Satellitenanschluß, teils für Fernsprech- und Fernschreibverkehr, teils auch für die Übernahme von Fernsehprogrammen, ist daher von außerordentlicher Wichtigkeit. Zwölf Länder des schwarzen Erdteils haben sich bereits zum Bau von Erdestationen entschlossen bzw. sind im Besitz einer solchen.

*Algerien:* Im Januar 1974 ist ein japanisches/US-amerikanisches Konsortium mit Planung und Ausführung eines Erdefunkstellen-Netzes beauftragt worden. Bis Ende dieses Jahres werden Anlagen bei Quargla und Béchar fertig sein; das gesamte Netz soll im Frühjahr 1975 betriebsbereit sein.

*Angola:* Seit 1973 ist diese portugiesische Überseeprovinz über eine Erdefunkstelle bei Luanda direkt mit dem Mutterland und anderen am Intelsatverkehr teilnehmenden Nationen verbunden, ausgeführt von ITT-Marconi.

*Äthiopien:* Im Rahmen des 5. Entwicklungsprogrammes des Imperial Board of Telecommunications of Ethiopia ist der Bau einer Erdefunkstelle vorgesehen, finanziert mit einem Kredit der Weltbank.

*Elfenbeinküste:* Bereits 1972 wurde bei Akakro, 30 km östlich von Abidjan, eine Erdefunkstelle für 12,6 Mio. DM fertiggestellt.

*Gabun:* Seit Juli 1973 ist eine Anlage, zunächst für den direkten Telefonverkehr mit Frankreich, in N'Koltang bei Libreville in Betrieb, errichtet von Telspace.

*Ghana:* In der Nähe von Accra soll eine Erdefunkstelle entstehen, für die im Herbst 1973 zunächst die Summe von 3,5 Mio. DM bereitgestellt wurde.

*Kamerun:* Zur Jahreswende 1973/74 wurde in Zamengol die erste Anlage in Betrieb genommen, die über Richtfunk mit dem einheimischen Telefonnetz verbunden ist. Auftragnehmer war die französische Gruppe Telspace (Thomson–CSF/CIT-Alcatel).

*Kenia:* Bereits seit November 1970 arbeitet eine Erdefunkstelle in der Nähe von Nairobi, von Marconi errichtet und seither von der East African External Telecommunications Co. (Extelcoms) betrieben.

*Marokko:* Etwa 30 km von Rabat entfernt enstand bereits im Januar 1970 die erste afrikanische Erdefunkstelle überhaupt; sie wurde mit amerikanischen Krediten finanziert.

*Senegal:* In Sebikotane, 50 km von Dakar entfernt, steht eine Anlage seit dem Frühjahr 1972 im Dienst. Die rund 8 Mio. DM Kosten wurden von senegalesischen und französischen Banken aufgebracht.

*Sudan:* In Um Haraz, südlich von Khartum, ist seit Herbst 1973 eine Erdefunkstelle in Bau.

*Republik von Südafrika:* Bis zum Dezember 1975 will die Postverwaltung in Hartebeeshoek, westlich von Pretoria, eine Erdefunkstelle errichten, die etwa 16 Mio. DM kosten wird. Hartebeeshoek war jahrelang Standort einer Deep Space-Station der Nasa.

## Neues von der Deutschen Welle

92 ehrenamtliche Empfangsberichterstatter der Deutschen Welle (DW) halten dem bundesdeutschen Kurzwellen-Rundfunkdienst nunmehr seit zehn und mehr Jahren die Treue; die DW hat z. B. mit 1000 solchen freundlichen Hobbyisten Kontakt. Es sind darunter ein Straßenbahnschaffner in Australien, ein Jesuitenpater in Rhodesien, ein Pensionär in Rio de Janeiro u. v. a. Sie alle bekommen von der DW lediglich kleine Anerkennungsgeschenke oder die Erfüllung eines bescheidenen persönlichen Wunsches: ein Großplakat eines bayerischen Schlosses, einen Wimpel, ein Starfoto und ähnliches. Die meisten schreiben der DW auch ihre persönlichen Erlebnisse und senden neben den Empfangsberichten Fotos von sich und ihrer Station ein, berichtet der DW-Report in seiner Ausgabe 2/74.

*

Die Vertreter der DW im CCIR der Internationalen Fernmelde-Union haben bei der Schlußtagung 1974 „Ionosphärische Ausbreitung" einen wissenschaftlichen Beitrag zur Verbesserung der Kenntnisse der Ausbreitungsverhältnisse geleistet. Durch statistische Auswertung der Hörer-Empfangsberichte aus extrem weit entfernten Gebieten und aus Analysen der offiziellen KW-Ausbreitungsvorhersagen konnten Verbesserungsvorschläge erarbeitet werden. Die DW wurde ersucht, diese Arbeiten fortzusetzen.

*

Der von der DW betreute Filmdienst Transkription Fernsehen der „TransTel" konnte mit 12 708 versandten Kopien im Jahr 1973 nur knapp die Zahl des Jahres 1972 erreichen. Hauptursache war

der Umzug von TransTel in Bonn, der zum Ausfall von vier Produktionswochen führte. Steigende Kopiekosten und Verknappung der Mittel machten sich ebenfalls bemerkbar.

Die Kopien gingen an Fernsehsender in 26 Ländern Afrikas, 24 Asiens und 24 Mittel- und Südamerikas. Weitaus an der Spitze lag das TransTel-Magazin mit 3578 Kopien. Die Mitarbeiter synchronisierten 1973 im eigenen Haus: 209 Filme in Englisch, 221 Filme in Französisch, 207 Filme in Arabisch, 237 Filme in Spanisch für Lateinamerika, 214 Filme in Portugiesisch für Brasilien; weitere Filme wurden in London, Paris und Madrid synchronisiert.

*

Die Antennenkonstruktionen der Mittelwellen-Relaisstelle der DW auf der Mittelmeerinsel Malta sind fertig, die drei 90-m-Masten ragen in den Himmel. Die Montage der logarithmisch-periodischen KW-Antenne machte Schwierigkeiten, weil man für die Errichtung der 10 t schweren Anlage einen der wenigen windstillen Tage abwarten mußte. Fast fertig ist auch die Richtfunkanlage zwischen Empfangs- und Sendestation. Hier entstehen vier 15-kHz-Modulationskanäle in beiden Richtungen. In der Richtung zu den Strahlern läuft die Modulation, von dort kommt die Kontrollempfangsspannung zurück, die in der Empfangsstelle auf einer Vierkanal-Assmann-Anlage zwecks Dokumentation festgehalten wird. Hinzu kommen drei Telefonlinien, eine Fernschreiblinie sowie ein Signalkanal für die Steuerung der Uhrenanlage. – Zwecks Übernahme der Programme aus Europa hat die Empfangsanlage Doppelrhombenantennen hoher Richtwirkung erhalten, die über Antennenverteiler mit vier Empfangsplätzen verbunden sind. Dort stehen kommerzielle Empfänger vom Typ Rhode & Schwarz EKO 7 mit Einseitenband-Demodulatoren für die Übernahme von SSB-Sendungen. Auch kann man damit aus einer Zweiseitenbandsendung das weniger gestörte Seitenband auswählen. Die Ausgänge der Empfängerplätze enden in den Automatikkomplexen mit Steuerteilen und je fünf Magnetophon-Truhen, dazu kommen zwei Mitschnitt-Truhen. Schließlich stehen hier noch ein Fernschreibempfangsplatz und ein Feldstärkeaufzeichnungsplatz.

*

In Heft 9/1974, S. 288 („Kurz berichtet") erwähnten wir das zehnjährige Bestehen der Meß- und Empfangsstation Bockhacken. Wir ordneten diese wichtige Einrichtung dem Westdeutschen Rundfunk zu – das war falsch: Bockhacken gehört seit Anbeginn der Deutschen Welle.

## Einrichtung von Ausbildungsstätten

Mit der Verordnung über die Berufsausbildung in der Elektrotechnik vom 12. Dezember 1972 wurden die Ausbildungsinhalte der elektrotechnischen Berufe neu definiert. Die Ausbildung in den neuen elektrotechnischen Berufen erfordert gut eingerichtete Ausbildungsstätten. Der Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI) hat sich deshalb mit der Einrichtung von Ausbildungsstätten befaßt und legt als Ergebnis dieser Arbeiten die *Empfehlungen zur Einrichtung von Ausbildungsstätten* vor. Diese Schrift ist eine Ergänzung des „Ausbildungshandbuches für die Stufenausbildung elektrotechnischer Berufe" des Zentralverbandes der Elektrotechnischen Industrie. Sie soll allen Ausbildungsstätten als Leitfaden dienen, die auf der Grundlage der Verordnung vom 12. Dezember 1972 die Stufenausbildung elektrotechnischer Berufe durchführen.

Fachleute des Mitgliederkreises haben sich bemüht, eine im Hinblick auf das weite Spektrum der Elektroindustrie von der kleinen Fertigungsstätte über Mittelbetriebe bis zum Großunternehmen hin optimale Lösungen zu finden und damit den Bestrebungen zu einseitiger überbetrieblicher Ausbildung eine konstruktive Alternative entgegenzustellen.

Es liegt auf der Hand, daß der Bedarf an Ausbildungsmitteln von zahlreichen Einflußgrößen bestimmt wird. Wesentliche Einflußgrößen sind außer den Ausbildungsinhalten in erster Linie die Zahl der Auszubildenden, die Richtzeiten der Ausbildungsordnung sowie die jeweilige betriebliche Ausbildungsorganisation. Bei letzterem spielen didaktische Zielsetzungen, unterschiedliche Betriebsbedingungen, Berufsschulunterricht (Tages- oder Blockform), Gruppengrößen, Lerntempo, Fehlzeiten und die Zahl der Berufsbilder eine entscheidende Rolle. Die in der ZVEI-Broschüre enthaltenen Kennzahlen erlauben eine Berücksichtigung dieser zahlreichen Einflußgrößen und damit eine Anpassung an die betriebsindividuellen Gegebenheiten. Alle Angaben stellen Durchschnittswerte dar, die auf den Erfahrungen einer großen Zahl unterschiedlicher Ausbildungsbetriebe beruhen.

Die Broschüre wird gegen einen Unkostenbeitrag von 10 DM abgegeben. Bestellungen bitten wir an den Zentralverband der Elektrotechnischen Industrie (ZVEI), Abt. Berufsbildung, 6 Frankfurt/M. 70, Postfach 70 09 69, zu richten.


# Wieder

**ein Beweis, daß Hewlett-Packard Technologie professionelle Geräte noch preiswerter macht.**

**FUNKTIONSGENERATOR 3311A**

Für Sinus-, Rechteck- und Dreieck-Ausgangsspannungen
**Frequenzbereich:** 0,1 Hz bis 1 MHz
**Ausgangsamplitude:** 20 $V_{ss}$, Ri 600 Ω
**Ausgangsfrequenz** mit externer Spannung steuerbar (VCO)
Einstellbare »Offset«-Spannung
**Preis:** DM 947,– incl. MWst.

Für weitere Unterlagen füllen Sie bitte den Coupon aus – oder rufen Sie uns einfach an.
Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. F/F 1
6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117,
Tel. (0611) 50041.

**Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. F/F 1**
**6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117**

Senden Sie mir bitte ausführliche Unterlagen über Funktionsgenerator 3311 A und weitere preisgünstige Laborgeräte von Hewlett-Packard.

Name: _____

Stellung: _____

Firma/Institut: _____

Anschrift: _____

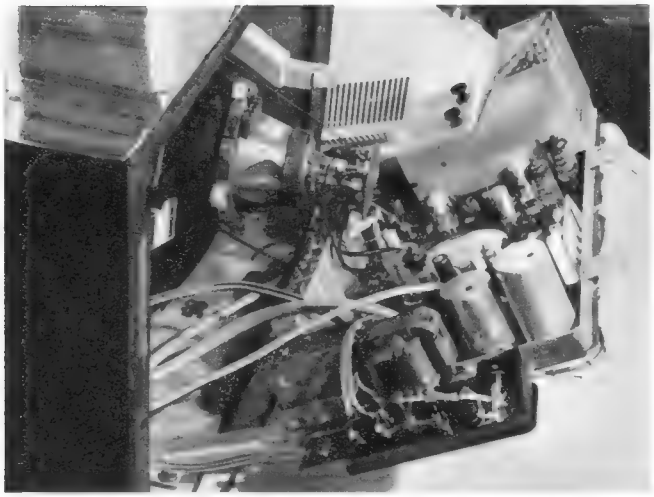
_____

_____

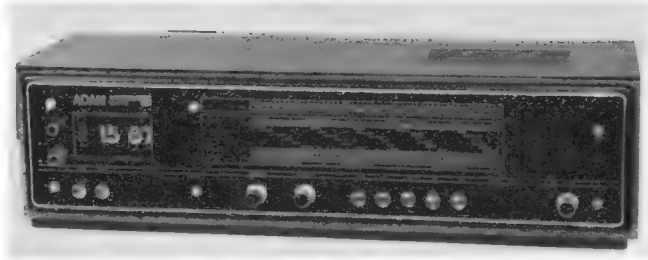
*Preise freibleibend.*

HEWLETT hp PACKARD

172mal Verkauf und Service in 65 Ländern



Blick auf das Klappchassis des polnischen SW-Fernsehgerätes „Saturn" in Hybridtechnik, ausgelegt für OIRT-Norm mit VHF- und UHF-Bereich und versehen mit 7 Drucktasten für die Programmwahl (6 Röhren, 18 Transistoren, 26 Dioden, 1 IS)



Uhrenradio „Adam" der Diora-Werke mit LW, MW, KW und UKW, halbleiterbestückt, 1,5 W Ausgangsleistung

## Unterhaltungselektronik aus Polen

In der ersten Maihälfte veranstaltete die Polnische Außenhandelskammer auf dem Berliner Messegelände unter dem Funkturm auf 3000 qm (Hallen 19 und 20) eine Exportausstellung der Volksrepublik Polen – 12. Musterausstellung Berlin. Die Organisation hatte die AMK Berlin übernommen. Damit kamen die rührigen Polen zum vierten Mal nach Berlin; 28 Außenhandelsunternehmen beteiligten sich an dieser Schau, auf der sowohl Investitions- als auch Konsumgüter zu sehen waren, umrahmt von polnischen Modeschauen, Filmvorführungen und angereichert mit Sprechtagen, Seminaren und Vorträgen.

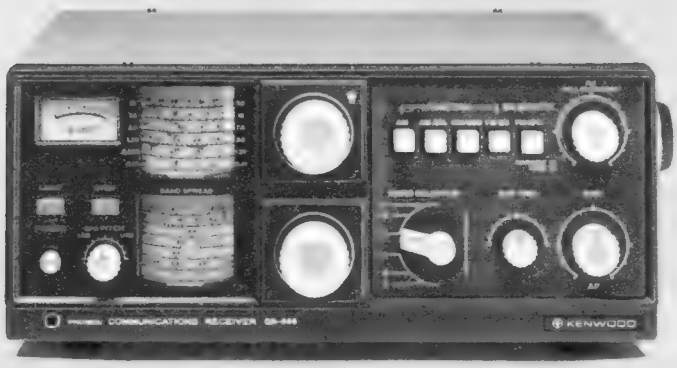
Unser Berliner Mitarbeiter und Fotograf Ernst Schwahn hat sich vornehmlich um die Geräte der Unterhaltungselektronik und ein wenig um die Meßtechnik gekümmert; eine Auswahl seiner Fotos ist nachfolgend veröffentlicht.

Wer die polnische Entwicklung auf diesem Sektor und der Elektronik ganz allgemein beobachtet, wird ein rasches Aufholen der Technik dem Westen gegenüber registrieren. Die Geräte nähern sich nicht nur im Design immer mehr dem westeuropäischen Standard, sondern auch die Schaltungen werden moderner, was heißen soll: Transistoren und IS verdrängen die Röhren. Das geht natürlich nicht über Nacht, so daß insbesondere bei den Fernsehgeräten die Hybrid-Bestückung (= Halbleiter und Röhren gemischt) noch vorherrscht. Polen versucht den Anschluß an das im Osten so oft beschworene „Weltniveau" durch vielfältige Kooperationen mit westeuropäischen Firmen zu finden. Andererseits werden die Verpflichtungen aus den Abkommen im Rahmen des „Rates für Gegenseitige Wirtschaftshilfe – RGW" (engl.: Comecon) sehr ernst genommen, die, u. a. bei der Datenverarbeitung, Gemeinschaftsentwicklungen größten Stils vorsehen, aber auch schon auf anderen Sektoren zur Arbeitsteilung geführt haben, was sich in größeren Serien und Kostensenkungen äußert. Polen hat, wie der gesamte Ostblock, mehr oder minder freiwillig für das Farbfernsehen die Secam-Norm übernommen. Probesendungen im Bezirk Warschau laufen. Die zum Empfang nötigen Farbempfänger wurden zunächst aus der UdSSR importiert (Modell Rubin 401); 1972 jedoch unterzeichnete Polen ein Abkommen mit der UdSSR, aufgrund dessen die Werkstattdokumentation für das modernste Farbgerät Typ Rubin 707 übergeben wurden. Es handelt sich um ein Hybridmodell


NEU

# Kenwood Allbandempfänger QR-666

Er bringt wirklich alles, der Allwellenkönner von Kenwood: Langwelle, Mittelwelle, sämtliche kommerziellen und Amateurfunk-Kurzwellenbänder von 10 m bis 80 m und auf Wunsch auch das UKW-Rundfunkband. Und das alles in AM, CW, SSB und FM!



Der QR-666 erfüllt alle Bedingungen, die der anspruchsvolle Kurzwellenhörer an einen Weltempfänger stellen kann: modernste Halbleiter-Schaltungstechnik, ausgezeichnete Eingangsempfindlichkeit und Trennschärfe, vielseitige Empfangsmöglichkeiten und Betriebsarten, einfache Bedienung, hohe Zuverlässigkeit und Betriebssicherheit, modernes Design und nicht zuletzt ein attraktiver Preis.

**Modernste Halbleiterschaltung**

Sofortige Betriebsbereitschaft und hohe Stabilität sind die hervorstechenden Eigenschaften der ganz in Halbleitertechnik mit 20 Transistoren und 24 Dioden ausgelegten Schaltung des QR-666. FETs in den Eingangs-, Misch- und Pufferstufen sorgen für optimale Eingangsempfindlichkeit, Kreuzmodulationssicherheit und Nebenwellenfreiheit und somit stets für klare, unverzerrte Wiedergabe. Dabei spielt es keine Rolle ob Sie einen Expeditionssender am Südpol, eine Amateurstation in den Anden oder Radio Luxemburg hören wollen.

**Weltweiter Empfang**

Der QR-666 verfügt über insgesamt sechs Empfängerbereiche: LW von 170 bis 410 kHz, MW von 525 bis 1250 kHz, vier lückenlose KW-Bereiche von 10 m bis 80 m (3,5–30,0 MHz) in denen neben den wichtigen Amateurbändern auch alle kommerziellen KW-Rundfunkbänder von 11 m bis 75 m enthalten sind. Für die Amateurbänder ist eine zusätzliche Bandspreizung vorhanden, die eine lupenreine und schnelle Abstimmung innerhalb eines Frequenzbereiches von 500 kHz ermöglicht. Ein UKW-Nachrüstsatz zum Empfang des UKW-Rundfunkbereichs von 88–108 MHz kann jederzeit eingesetzt werden.

**Ausgezeichnete Empfangsleistung**

Der mehrfach abgestimmte Eingangskreis mit FET-Bestückung garantiert eine Eingangsempfindlichkeit von 1 µV im 80-m-Band bei AM, CW- und SSB-Empfang, 3 µV im MW- und LW-Rundfunkband und 5 µV im UKW-Bereich. Sorgfältige Entkopplungsmaßnahmen und keramische Filter im Zf-Teil für hervorragende Trennschärfe und Spiegelfrequenzunterdrückung.

**Uneingeschränkte Betriebsmöglichkeiten**

Der stufenlos regelbare BFO ermöglicht auch den Empfang von Einseitenband (SSB) – und Telegrafiesendern. So können auch Sie erleben, was sich Funkamateure in aller Welt zu sagen haben – vielleicht ein Anreiz, selbst einmal ein Mitglied der weltweiten Amateurfunker-Gilde zu werden. Kommerzielle KW-Stationen senden meist in der Betriebsart AM. Auch hierfür ist der QR-666 voll ausgerüstet: durch die eingebaute AM-Rauschsperre empfangen Sie australische KW-Stationen genau so klar und deutlich wie den Deutschlandfunk. Der sehr breitrandige Langwellenbereich holt Ihnen nicht nur den Frequenznormal-Sender Droitwich auf 200 kHz, sondern auch Schiffe auf hoher See, Küstenfunkstationen, Navigations-Funkbaken, usw. ins Haus.

**Erstklassige Ausstattung und jede Menge Extras**

Große, übersichtliche Trommelskala für alle Bereiche mit zusätzlicher gespreizter Skala für die Amateurbänder; beleuchtetes Abstimm-Anzeigeinstrument (S-Meter), Drucktastenschalter für die Betriebsarten AM, AMNL (mit Rauschsperre) SSB/CW (mit BFO), FM und FM/AFC (mit Abstimmautomatik), einbaufertig beschaltete Anschlüsse für den als Zubehör lieferbaren UKW-Rundfunk-Nachrüstsatz, Hf- und Nf-Verstärkungsregler, eingebauter Markengeber zur Skaleneichung, stufenlos regelbarer BFO, Funktionsanzeige durch Leuchtdioden, eingebauter Lautsprecher, Anschlußbuchsen für Zweitlautsprecher und Kopfhörer, Umschalter für Netz- und Batteriebetrieb und vieles andere. Der QR-666 kann wahlweise mit Netzspannungen zwischen 100 und 240 Volt, ~ 50–60 Hz oder netzunabhängig mit acht eingebauten 1,5 V-Monozellen betrieben werden.

**Übrigens ...**

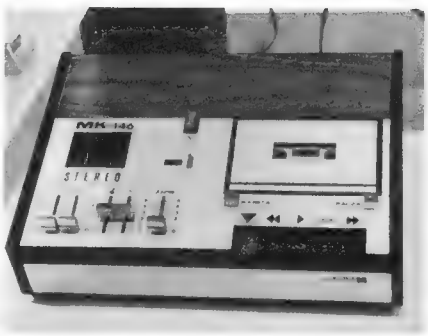
für SWLs gibt es außerdem **TRIO-Weltverkehrsempfänger 9R-59DS.** Von diesem Gerät, das wohl zu den beliebtesten Allbandempfängern gehört, ist noch eine begrenzte Stückzahl lieferbar.

Wenn Sie mehr über den Allwellenkönner oder den 9R-59DS wissen wollen dann wenden Sie sich bitte an unsere Generalvertretung für die BRD und West-Berlin, die Firma

**Georg Weiland,** 3000 Hannover, Hildesheimer Str. 341, Tel. (05 11) 86 40 81

KENWOOD

Stereo-Tuner-Verstärker „Meluzyna" der Diora-Werke, ein Gerät der Klasse 1. Der Tuner empfängt LW, MW (unterteilt in zwei Bereiche), 3× KW und UKW. Die Ausgangsleistung wird mit „2× 30 VA" angegeben




Stereo-Kassettenrecorder MK-46 mit einer Ausgangsleistung von 2 × 8 W, Schiebe-Einsteller (LS getrennt für jeden Kanal). Alle Buchsen, so wurde versichert, sind gemäß DIN ausgelegt ▶

mit 59-cm-Lochmaskenbildröhre, von dem man in Polen sagt, es wäre ein „hochmoderner Empfänger nach äußerst vereinfachtem Herstellungsprozeß". Der Prototyp der Eigenfertigung wurde bereits auf der Internationalen Posener Messe im Juni 1972 vorgestellt.

### Die Geräteindustrie

Produzent für Fernsehgeräte in Polen ist ausschließlich *Warzawskie Zaklady Telewizyjne* – WZT –, wo die Fertigung vor 18 Jahren aufgenommen worden war. Besonders stolz ist man in dieser Fabrik auf die eigenentwickelten Farbübertragungs-Wagen. Der erste ist im Herbst 1971 in einer Rekordzeit von wenigen Wochen montiert worden, allerdings kamen die Farbkameras von Philips und die Misch- und Codiereinrichtungen aus Frankreich.

*Zaklady Radiowe Diora* in Dzierzoniów ist spezialisiert auf Heimrundfunkempfänger, Reise- und Autoradios; die Fertigungskapazität erreichte 1973 etwa 550 000 Stück; dem Plan zufolge soll 1975 eine Jahresproduktion von 750 000 Empfängern erreicht werden. Alle Modelle sind halbleiterbestückt. Spitzenerzeugnis ist der im Bild wiedergegebene Stereo-Tuner-Verstärker *Meluzyna*, dessen Design gegenüber dem Modell 1972 wesentlich verbessert wurde. Bemerkenswerterweise geben die Polen hier die Nf-Ausgangsleistung nicht in Watt, sondern in VA an!

*Zaklady Radiowe Eltra*, Bydgoszcz, 1923 gegründet, fertigt ebenfalls Rundfunkgeräte, daneben aber vornehmlich elektromechanische Bauelemente, u. a. Drucktasten nach Lizenz der französischen Firma Isostat.

Im Westen besonders bekannt sind die Radiowerke *Marcin Kasprzak*, Warschau, deren Spezialgebiet Magnetaufzeichnungsanlagen vom Kassettenrecorder über Spulentonbandgeräte bis hin zu den ersten SW-Videorecordern ist. Hinzu kommen Diktiergeräte und Plattenspieler. Das Unternehmen kam schon frühzeitig in die Presse, weil Grundig bereits vor Jahren Lizenzen für den Bau von Spulentonbandgeräten dorthin vergab, zunächst für fünf Mono-Modelle und später auch für Stereogeräte. Kassettenrecorder werden nach Thomson-CSF-Lizenzen gefertigt, und für populäre Plattenspieler bestehen Verträge mit Telefunken („Mr. Hit" und „Party Hit"). Die erste Serie der SW-Videorecorder nach OIRT-Standard ist vom Band, die Vorbereitungen für die Fertigung von farbtüchtigen Videorecordern für den Gebrauch in Schulen, Universitäten usw. sind abgeschlossen.

Die Kasprzak-Werke sind inzwischen ein Großbetrieb mit einer Jahresproduktion von weit über 600 000 Tonbandgeräten gewor-

ARGUMENTE FÜR TELONIC

Es gibt durchaus Preisunterschiede bei 10 MHz-Oszillografen. Aber der Preis ist nicht das einzige Unterscheidungsmerkmal.

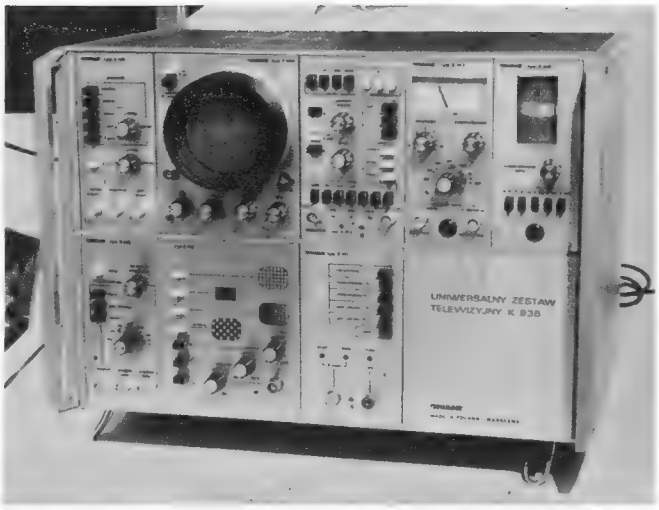
**Urteilen Sie selbst:**
DM 1984,68 (incl. MWSt) für den 10 MHz-2Kanal-Oszillografen von Telonic Modell 9526A

- Rechteckröhre 8 x 10 cm² mit hoher Strahlintensität
- 2 mV/cm Empfindlichkeit
- Summen- und Differenzdarstellung
- Gleichspannungsgekoppelte X- und Y-Eingänge
- X-Y-Betrieb mit min. 2 mV/cm für X und Y
- Vielseitige Triggermöglichkeiten, z.B.
  Einzelablauf
  TV-Trigger
  AUTO-FIX: Automatische Pegelnachführung des Triggersignals
  Triggert bis über 25 MHz
- Feinsteller für Verstärkungs- und Ablenkfaktoren
- Beleuchtetes Raster
- Ein Oszillograf, der seinen Preis wert ist.

Wir akzeptieren daher auch Bestellungen auf Probe mit 10 Tagen Rückgaberecht.
Lieferbar ab Lager Frankfurt.

telonic
TELONIC INDUSTRIES GMBH
6 FRANKFURT AM MAIN • Holzhausenstraße 16
Telefon (0611) 590186, 592494 • Telex 04-14275
Professionelle Meßtechnik

Plattenspieler-Verstärker „Fonomaster", ausgelegt für 16⅔, 33⅓, 45 und 78 U/min, Stereoverstärker 2× 15 W, Klirrfaktor < 1 %. Dieses Gerät wird in der Regel mit zwei Lautsprecherboxen geliefert




Universal-Fernsehprüfgerät K 935 in Einschubtechnik für SW- und Farbfernsehempfänger. Eingebaut sind ein Oszillograf, je ein Wobbelsender für Bereich I–III und IV–V, Markengeber, Generatoren für Bereich I–III und IV–V, FM-Modulator und BAS-Generator oder wahlweise Farbgenerator E 420 (Alle Aufnahmen: Schwahn)

den. 1972 wurde übrigens auch ein umfassender Kooperationsvertrag mit dem jugoslawischen Großunternehmen Iskra geschlossen. Der Wert der beiderseitigen Leistungen soll von 8 Mio. Devisen-Zloty im Jahr 1972 auf über 40 Mio. im Jahr 1975 steigen. Die Verträge sehen vornehmlich die gegenseitige Lieferung von elektronischen Baugruppen für die Unterhaltungs- und die professionelle Elektronik vor.

*Fonica* in Lodz fertigt überwiegend Plattenspieler und Verstärker. Die Produktion wird in drei Klassen eingeteilt. Klasse I entspricht DIN 45 500 – das wird klar ausgesprochen! –, Klasse II sind Gebrauchs-Plattenwechsler und Klasse III die populäre Massenware. Fonica baut auch Musikboxen und Diabildwerfer und ist im übrigen Lizenznehmer von AEG-Telefunken, u. a. für einen Plattenspieler der Klasse II.

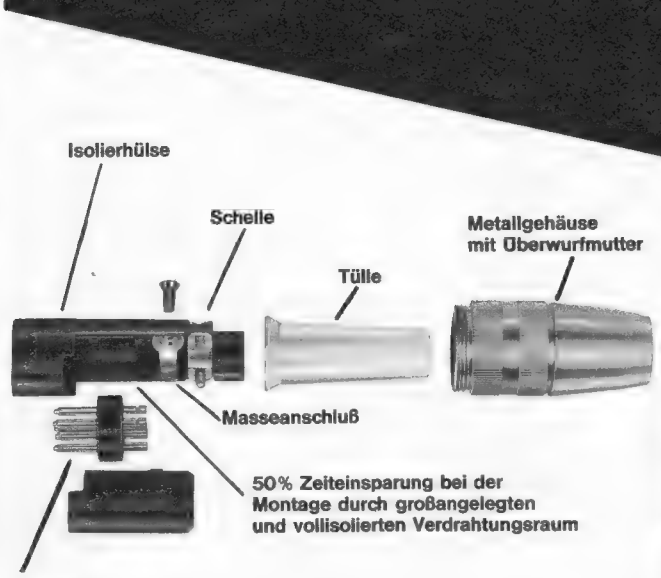
*Tonsil* ist spezialisiert auf Lautsprecher, Mikrofone, Sprech- und Hörkapseln, Lautsprecheranlagen für Großveranstaltungen sowie auf Kleinstmotoren für Phonogeräte. Tonsil bemüht sich sehr um den Export, nicht nur in die RGW-Länder, sondern auch nach Westeuropa.

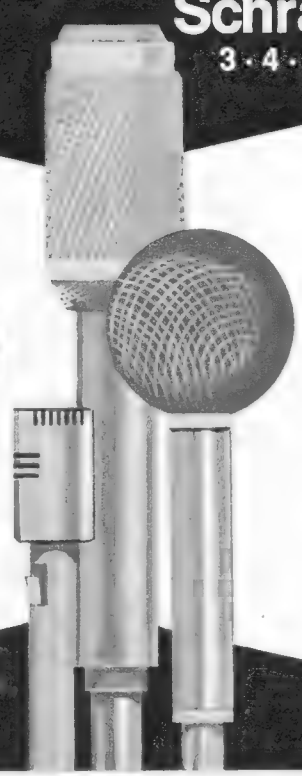
**Die Dachorganisation . . .**

. . . der polnischen Elektronik-Industrie ist die Vereinigung „Unitra", ein Kombinat mit weit mehr als 100 000 Mitarbeitern insgesamt. Seit 1972 übernimmt „Unitra" auch die Außenhandelsvertretung dieser Industrie und verwaltet Lizenzen und Patente; außerdem schließt „Unitra" die Kooperationsabkommen ab bzw. trägt zu deren Zustandekommen bei.

Auch der Franzis-Verlag pflegt Kontakte zu Polen, u. a. auf dem Sektor Fachbücher. Über gewisse Erfahrungen auf diesem Gebiet berichten wir demnächst. K. T.


LUMBERG Miniatur-Rundsteckverbinder mit Schraubverschluß
3 · 4 · 5 · polig



Für alle Anwendungsbereiche der NF-Übertragungstechnik, Nachrichten-, Meß-, Regel- und Steuerungstechnik bietet die vorliegende montagefreundliche Konstruktion Kosten- und Preisvorteile gegenüber den bisher lieferbaren Typen.

lumberg

KARL LUMBERG KG
Gesellschaft für Elektro-Feinmechanik
5885 Schalksmühle
Telefon: (0 23 55) 67 01 - 03
Telex: 08 263 221 · Postfach: 1170

Die FUNKSCHAU gratuliert Wilhelm Schwind (links) zum Großen Preis. Rechts: Uher-Chef Pohlmann, hinten Uher-Mitarbeiter Seiler

## Großer Preis der Tonbandfreunde

Am 31. Mai hatte der Ring der Tonbandfreunde RdT einen wichtigen Tag. Im Haus der Uher-Werke wurde der Große Preis des 23. NWT (Nationaler Wettbewerb der besten Ton-Video-Aufnahmen 1974) überreicht. Der Wettbewerb war in neun Kategorien ausgeschrieben, in jeder wurden die drei besten Bewerber mit wertvollen, von der Industrie gestifteten Preisen ausgezeichnet. Den Großen Preis erhielt, wem die Jury von allen Teilnehmern die meisten Punkte zuerkannte. Das war der kriegsblinde Wilhelm Schwind aus Mittenwald (Obb.), der als Tonaufnahme das Thema „England, Staatsschiff zwischen Atlantik und Nordsee – wohin steuerst Du?" gewählt hatte. Seine Freude war unbeschreiblich, als man ihm die wertvollen Sieges-Trophäen aushändigte. Der Kategorie-Preis bestand aus fünf großen Revox-Tonbändern 601, der Große Preis aus einem Neumann-Kondensator Mikrofon KM 55 und dem zugehörigen Netzanschlußgerät. Uher-Chef Pohlmann, der Vorsitzende des Landesverbandes Bayern im RdT Hermann Wolf und FUNKSCHAU-Redakteur Fritz Kühne waren die ersten Gratulanten *(Bild)*. Im Fachgespräch mit Wilhelm Schwind gewann man den Eindruck, daß das wertvolle Material in die richtigen Hände gelangt ist.

Der RdT bewies Humor, indem er auch die drei schlechtesten Einsendungen mit Preisen bedachte, nämlich mit Fachbüchern des Franzis-Verlages, die als Anleitungen für den nächsten Nationalen Wettbewerb dienen sollen. Die besten Aufnahmen wurden inzwischen zum Internationalen Wettbewerb nach London geschickt, der vom 17. bis 21. Oktober unter dem Patronat der BBC stattfindet.

Kü

## Ab 10. Juli: nur montags kein Testbild

In allen drei Fernsehprogrammen wird ab 10. Juli jeweils montags *kein* Testbild ausgestrahlt. An allen anderen Wochentagen erfolgt die Ausstrahlung in programmfreien Zeiten von 9.00 bis 16.00 Uhr. Die in den vergangenen Jahren erfolgte Einstellung der Testbildausstrahlung in den Dritten Programmen während der Sommerpause entfällt. Das haben die Intendanten der ARD in ihrer Arbeitssitzung am 14. Mai in Baden-Baden beschlossen und das ZDF um Zustimmung gebeten. Mit dieser Regelung kann der gleiche Einsparungseffekt in Höhe von einer Million Mark erzielt werden wie früher mit der Abschaltung der Testbildsendungen während der Sommerpause der Dritten Programme.

Im Herbst 1974 werden ARD und ZDF mit der Bundespost und den Fachverbänden des Elektrohandwerks, der Industrie und der Antennenhersteller über die Erfahrungen mit dieser Maßnahme verhandeln, damit eine einvernehmliche und endgültige Regelung getroffen werden kann.

(Nach: Informationen des Süddeutschen Rundfunks, Nr. 6, Juni 1974.)

## Neuer Bauteile-Katalog

Die Matronic-Electronic-Vertriebs-GmbH in Tübingen brachte soeben einen 338seitigen Katalog heraus, der nachgenanntes Material anführt: Elektrolyt-, Tantal-, Folien-, Keramik- und Abgleichkondensatoren, Kohleschicht- und Drahtwiderstände, Filter- und Entstörkondensatoren, Halbleiter aller Art, antistatisches Material für den Umgang mit MOS-Elementen, Steckverbinder, Leiterplatten und vieles Zubehör. Der Katalog ist sofort verfügbar, er kann bei Matronic angefordert werden.

I. 73. 55. h

Die schlimmsten Feinde der Autoantenne, -Wasser und Feuchtigkeit - können einer Hirschmann Qualitätsantenne nichts anhaben!

Was der Sauberkeit Ihres Wagens so bekömmlich, ist Gift für Billigst-Antennen: das Waschen. Denn dabei kommt unweigerlich Wasser an, aber noch gefährlicher in solche Billigst-Antennen und vor allem an Antennenteile, die unter der Karosserie liegen. Die Antenne - so die Fachleute - säuft ab. Das heißt, die elektrische Leitfähigkeit ist kurzfristig gleich null.

Und: zwischen Wasch- und Regentagen kann sich eine Billigst-Antenne kaum erholen.

Hirschmann Autoantennen dagegen haben so was wie einen Regenschirm eingebaut. Denn es werden nur hochwertige, in der Regel teurere, nicht hygroskopische Werkstoffe verarbeitet. Selbst das Isoliermaterial einer Hirschmann Antenne ist »wasserabstoßend«.

Es lohnt sich, Qualitätsantennen von Hirschmann zu nehmen. Die gesamte deutsche Automobil-Industrie tut das auch bei der Erstausrüstung.

Hirschmann

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk, 73 Esslingen/Neckar, Postfach 110

# Briefe an die Funkschau

Zuschriften unserer Leser sind immer willkommen – Kürzungen müssen wir uns vorbehalten.

### Telefonnummern automatisch gewählt

*FUNKSCHAU 1974, Heft 7, Seite 645*

Diese Zuschrift enthält unseres Erachtens mehrere Fehler. Unter Punkt 1 ist als Beispiel für einen Rufnummerngeber u. a. das „A-Zet" aufgeführt. Dieses Gerät ist jedoch ein Anrufbeantworter. Herr Haenel meinte wahrscheinlich das ebenfalls von Zettler hergestellte „Prestophon". Hierfür trifft dann aber das unter Punkt 2 und 3 Gesagte nicht zu. Der Verbindungsaufbau erfolgt nämlich bei diesem Modell keineswegs durch Wahl einer Kurzrufnummer, sondern durch einfachen Tastendruck. Auch das Besetztzeichen hat bei den eingespeicherten Rufnummern, um bei den Worten von Herrn Haenel zu bleiben, keinen „Schrecken". Eine Wiederholung ist jederzeit durch nochmaligen Tastendruck möglich.

Zum letzten Absatz schließlich ist zu bemerken, daß auch das „Prestophon" die FTZ-Zulassung der Deutschen Bundespost besitzt. Neuerdings gibt es dieses Modell außerdem in einer LH-Version mit Lauthöreinrichtung, die ebenfalls von der Deutschen Bundespost zugelassen ist. Die Kapazität beträgt 20 Rufnummern mit durchschnittlich je 21 Ziffern (die auf selbstprogrammierten Kunststoffscheiben fixiert sind), liegt also sogar über der des „Ihmatic". *H. Köhler, Zettler – Pressedienst*

### Kundendienst des Fachhandels

*FUNKSCHAU 1974, Heft 11, Briefespalte*

Zu diesem Beitrag muß meiner Ansicht nach noch einiges bemerkt werden: Ehrlich gesagt, ich weiß eigentlich nicht, was der Schreiber mit der ausführlichen Darstellung des Dialoges zwischen ihm und der Verkäuferin will.

Daß der Fachhandel keine Bauteile verkauft, kann man ihm bei der derzeit geringen Verdienstspanne bei Reparaturen wohl kaum verübeln. Der Verfasser sollte einmal von verschiedenen Firmen die Reparaturrechnungen nachsehen, dann würde er feststellen, daß die Arbeitslöhne vielfach nicht höher sind als in irgendeinem anderen Handwerkszweig, z. B. Installateure oder Heizungsbauer, sondern meist niedriger. Daß aber ein Radio- und Fernsehtechniker die Schulbank nie verläßt, das sieht sicherlich auch Herr Stark ein, und dies muß meiner Meinung nach auch bezahlt werden. Denn ein Techniker hängt viel Freizeit an seinen Beruf, um mit der rasch fortschreitenden Technik Schritt halten zu können.

Als die Verkäuferin dem Schreiber mitteilt, daß die Firma keine Bauteile auf Kundenwunsch bestellt, ist er ebenfalls erstaunt. Ich frage mich nur: Warum? Offenbar ist ihm unbekannt, wie kompliziert oft Ersatzteilbestellungen sind, wie schwierig es ist, die richtigen und vor allem die passenden Bauteile zu erhalten. Man könnte hier manchen Vorgang niederschreiben, doch das würde den Rahmen dieser Spalte sprengen. Außerdem ist es schon sehr oft vorgekommen, daß Teile, die von Privatleuten bestellt wurden, niemals abgeholt wurden. Mit der Zeit wächst dann ein Teilelager heran, in dem nur totes Kapital steckt, dessen Teile aber niemand benötigt.

Außerdem forderte der Kunde, man möge die von ihm mitgebrachte Röhren prüfen. „Womit?" kann ich nur fragen. Welche Werkstatt kann und will sich schon ein teueres Röhrenprüfgerät leisten, wenn man die Röhren im Gerät auf ihre Funktion prüfen kann, und die Halbleiter die Röhren schon fast verdrängt haben.

Man sollte die Dinge auch von dieser Seite betrachten, dann wird man merken, daß es mit der „Geborgenheit des Kunden" doch nicht so schlecht bestellt ist. *Walter Fuchs, Crailsheim*

### Hochhausgeschädigte

In diesem Leserbrief wird vorgeschlagen, das Abschattungsgebiet eines Hochhauses dadurch aufzuhellen, daß auf dem Hochhaus durch Verbindung einer Empfangsantenne mit einer zweiten in das Abschattungsgebiet gerichteten Antenne eine passive Umlenkanordnung geschaffen wird. Probleme im Randgebiet zwischen Direktversorgung und Versorgung über die Umlenkanordnung wegen Laufzeitunterschieden (Geisterbilder) will man durch Verwendung von scharf bündelnden Antennen und Dämpfungsgliedern vermeiden.

Betrachten wir unter diesen Voraussetzungen den relativ günstigsten Fall, daß alle örtlich empfangbaren Fernsehprogramme vom gleichen Sendestandort aus abgestrahlt werden, das störende Hochhaus quaderförmig ist und mit einer Seite des Quaders genau senkrecht zur Empfangsrichtung steht. „Scharf bündelnd" würde hier bedeuten, daß im Horizontaldiagramm im Prinzip ein annähernd rechteckiges Gebiet, und auch nur dieses, von der Antenne bestrahlt werden darf.

Dies ließe sich u. U. durch eine Kombination von Strahlergruppen erreichen, die über die gesamte Gebäudelänge verteilt sind. Das zugehörige Vertikaldiagramm müßte oben eine annähernd gerade Flanke haben und gleichzeitig den Bereich bis zum Fuß des abschattenden Gebäudes gleichmäßig abdecken. Hierbei dürfte eine Reflexion am Boden nicht stattfinden. Die gesamte Antennenanordnung müßte die beschriebenen Eigenschaften im Horizontal- und Vertikaldiagramm für alle empfangbaren bzw. abgeschatteten Fernsehkanäle in gleicher Weise besitzen.

Betrachten wir die Energiebilanz, so zeigt sich, daß Dämpfungsglieder mit Sicherheit überflüssig sein werden. Selbst bei sehr hohen Versorgungsfeldstärken wird wohl ein Einfachdipol auf dem Hochhaus kaum mehr als 10 mV Nutzspannung an 60 Ω liefern können. Dies entspricht einer Leistung von 1,67 µW. Um beispielsweise im UHF-Bereich in 300 m Entfernung vom Sendeort die dort erforderliche Mindestfeldstärke von etwa 70 dB zu erreichen, wird bei idealen Verhältnissen (Freiraumausbreitung) eine äquivalente Strahlungsleistung von etwa 20 mW benötigt.

Dies bedeutet, daß die mit einem Einfachdipol dem elektrischen Feld entnehmbare Energie durch die passive Umlenkanordnung (Empfangs- und Sendeantenne) um den Faktor 10 000, entsprechend einem Antennenspannungsgewinn von insgesamt 40 dB verstärkt werden müßte. Dabei sind Verluste durch Verbindungsleitungen, Fehlanpassung und Zusammenschaltglieder nicht berücksichtigt.

Betrachtet man das Gesamtproblem nun unter praktisch gegebenen Verhältnissen (verschiedene Empfangsrichtungen mehrerer Programme, Hochhausstellung schräg zur Einfallsrichtung, mehrere Hochhauskörper in näherer und weiterer Umgebung), so wird leicht erkennbar, daß die *Verkabelung der einzig sinnvolle Ausweg* aus dem Problem der Hochhausabschattung ist.

*Dieter Rahmes, Feucht*

*

## Gemeinschaftsantennen-Anlagen

### Neue Ausgabe der RGA

Der wachsenden Bedeutung von Gemeinschafts- und Großgemeinschafts-Antennenanlagen, die in Gebieten mit schwierigen Empfangsbedingungen – wie zum Beispiel in Städten mit starker Hochhausbebauung – oft die einzige Möglichkeit sind, Fernsehsendungen zu empfangen, trug der Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen durch die Veröffentlichung einer neuen Ausgabe der RGA (Richtlinien für Planung, Aufbau, Übergabe, Wartung und Betrieb von Gemeinschaftsantennen-Anlagen) Rechnung.

Die Schrift soll Hausbesitzern und Wohnungsbaugesellschaften, Architekten, Planungsbüros und dem einschlägigen Handwerk Informationen über den gegenwärtigen Stand der Technik, die Grundsätze der Kostenermittlung und die zweckmäßige Installation von Gemeinschaftsantennen-Anlagen geben. Darüber hinaus enthält die Broschüre Musterverträge über die Benutzung, Vermietung und Wartung von Gemeinschaftsantennen-Anlagen. Damit bietet der Arbeitskreis einen Überblick darüber, welche technischen Bedingungen eine Gemeinschaftsantennen-Anlage erfüllen muß, welche Kosten bei der Errichtung und dem Betrieb der Anlage entstehen und wie ein Vertrag zwischen dem Benutzer und dem Eigentümer einer Anlage in der Regel aussieht.

Der Arbeitskreis Rundfunkempfangsantennen setzt sich zusammen aus Ministerien des Bundes und der Länder, kommunalen Spitzenverbänden, den Rundfunkanstalten sowie Spitzen- und Fachverbänden der Wohnungswirtschaft, der Industrie, des Handwerks und des Handels. Der Arbeitskreis wird sich auch künftig für störungsfreie Fernseh- und Ton-Rundfunkversorgung einsetzen. Dabei gewinnt die optimale Verbreitung der Programme in den Ballungsgebieten wachsende Bedeutung. Gemeinschafts- und Großgemeinschafts-Antennenanlagen bieten in diesen dicht bewohnten Gebieten den besten Schutz gegen Empfangsbeeinträchtigungen. Der Arbeitskreis ist bemüht, für alle Probleme, die im Zusammenhang mit der Errichtung von Empfangsantennen-Anlagen bestehen, Lösungen zu erarbeiten. Die Druckschrift kann vom Sekretariat der Arbeitsgruppe c/o Fachverband Empfangsantennen im ZVEI, 85 Nürnberg, Urbanstraße 40, bezogen werden. Schutzgebühr 3 DM, einschließlich Versandkosten und MwSt.


# Wieder

**ein Beweis, daß Hewlett-Packard Technologie professionelle Geräte noch preiswerter macht.**

**OSZILLOGRAF 1220A**

**Bandbreite:** DC bis 15 MHz
**Empfindlichkeit:** 2 mV/cm bis 10 V/cm
**Vertikal-Genauigkeit:** 3%
**Zeitablenkung:** 0,1 µs/cm bis 0,5 s/cm
8x10 cm Röhre mit Innenraster
Spezielle TV-Triggerung, Strahlsucher

**Preis:**
2-Kanal-Oszillograf 1220A:
**Preis:** DM 2.212,– inkl. MwSt.
1-Kanal-Oszillograf 1221A:
**Preis:** DM 1.848,– inkl. MwSt.

Für weitere Unterlagen füllen Sie bitte den Coupon aus – oder rufen Sie uns einfach an.
Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. O/F 2
6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117,
Tel. (0611) 50041.

**Hewlett-Packard GmbH/Vertrieb, Abt. O/F 2**
**6 Frankfurt/M. 56, Berner Straße 117**

Senden Sie mir bitte ausführliche Unterlagen über Oszillograph 1220 A und weitere preisgünstige Laborgeräte von Hewlett-Packard.

Name: _____

Stellung: _____

Firma/Institut: _____

Anschrift: _____

_____

_____

*Preise freibleibend.*

HEWLETT hp PACKARD

172mal Verkauf und Service in 65 Ländern

SIEMENS

# Höchstleistung, die in die Breite wirkt

Millionen sehen Spitzenleistungen des Sports am Bildschirm, live, ganz deutlich, wie aus nächster Nähe. Dafür muß auch die Technik Spitzenleistungen erbringen.
Von der Aufnahmekamera bis zum Fernsehempfänger reiht sich eine Kette aus Verstärkern, Umsetzern, Zwischenfrequenzstufen. Überwacht und gesteuert von Meßgeräten höchster Qualität.
In diesen Einrichtungen arbeiten Transistoren, die viele Kriterien gleichzeitig erfüllen müssen: Minimales Rauschen bei der Verstärkung kleiner Signale, Verzerrungsfreiheit bei der Verarbeitung großer Signale – und hohe Steilheit bei großer Bandbreite. Speziell dafür haben wir einen Silizium-Transistor entwickelt – mit neu gestalteter Geometrie kleinster Abmessungen, in modernster Planar- und Passivierungstechnik und mit Platin-Gold-Mehrschichtmetallisierung.
Die mit diesem Transistor in technischen Grenzbereichen gewonnenen Erfahrungen kommen der Weiterentwicklung der Halbleitertechnik in ihrer ganzen Breite zugute. Auch den Typen, mit denen Sie morgen arbeiten werden.

BFT 66
Universell einsetzbarer, extrem rauscharmer NPN-Breitband-Transistor für Frequenzen bis 1 GHz
$F = 1$ dB, $f = 10$ MHz
$F = 1{,}8$ dB, $f = 800$ MHz
$G_{max} = 12$ dB, $f = 800$ MHz
$U_a = 180$ mV, $d_{IM} = 60$ dB

# Halbleiter-Bauelemente von Siemens

B 11.7410

## Die RCA-Antwort auf 20-AX

**Das 20-AX-Farbbildröhrensystem von Philips hat selbstverständlich die Mitbewerber auf den Plan gerufen. Sylvania wird das Uni-Line-System anbieten (vgl. Heft 11/1974, S. 391); von AEG-Telefunken und SEL fehlen noch die Antworten.** Mitte Juni stellte die RCA ihr Gegenkonzept in Paris vor — eine nicht geringe Überraschung, auf deren Einzelheiten wir noch zurückkommen werden. Soweit wir bei Redaktionsschluß dieses Heftes informiert waren, will die RCA 20-Zoll und 26-Zoll-In-Line-Farbbildröhren in 110°-Technik mit fertig aufmontiertem Ablenksystem analog zu den bisher offerierten kleineren 90°-In-Line-Röhren liefern.

**Nachstehend die uns zugegangene Mitteilung im Wortlaut:**

„Das 20-Zoll-110°-Precision-In-Line-System mit PST-Ablenkspule ist von Hause aus selbstkonvergierend. Das 26-Zoll-110°-Precision-In-Line-System benutzt eine selbstkonvergierende Ablenkspule mit Quadropolwicklung, die von einer einfachen, auf der Ablenkspule montierten Schaltung mit der vertikalen Ablenkfrequenz gespeist wird und zwei Einsteller aufweist. Alle Systeme machen Gebrauch von der integrierten Röhrenablenksystem-Konstruktion, die darin besteht, daß die Ablenkmittel bereits in der Bildröhrenfabrik auf die Bildröhre montiert und — bei den größeren Bildröhrenformaten zusammen mit den beiden Konvergenzreglern — gleichzeitig auf optimale Bildqualität einjustiert und dauerhaft fixiert werden. Das neue System bietet eine Farbbildröhrenwiedergabe von hoher Qualität und damit verbunden die Einfachheit einer SW-Bildröhre. Obwohl herkömmliche Ablenkmittel benutzt werden, lassen sich bedeutsame Einsparungen im Farbfernsehgerät dadurch erzielen, daß sämtliche äußeren dynamischen Konvergenzelemente entfallen und die üblichen 15 Konvergenzeinstellungen durch zwei voreingestellte Regler ersetzt werden. Dadurch entfällt praktisch jeglicher mit der Bildröhre zusammenhängender Einstellaufwand in der Gerätefabrik und beim Service! Gleichzeitig ist die typische Konvergenz des neuen Systems potentiell besser als die der meisten heute gebräuchlichen Systeme mit Elektrodensystemen in Delta-Anordnung. Schließlich sind Helligkeit, Farbreinheit, Weißgleichförmigkeit und Auflösung mit gebräuchlichen 110°-Röhren vergleichbar.

Weitere Vorzüge sind die Kompaktheit und eine neue hochempfindliche Ablenkspule. Einmal wird damit strengsten Formgebungsanforderungen bezüglich einer leichten, flachen Gehäuseform Genüge getan, zum anderen ist es ein Beitrag zur Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit."

**Kommentar: Man lese unseren Leitartikel „Die Farbbildröhren-Bataille" in Heft 8/1974 nach. Dort steht im vorletzten Absatz ein klarer Hinweis auf die vorstehend erläuterte RCA-Technologie.**

## Industrie

**Auch 1973 konnte die Standard Elektrik Lorenz das Kunststück fertigbringen,** Umsatzwachstum (um 10,1 % auf 2,4 Mrd. DM) und Gewinn (um 13,2 % auf 137 Mio. DM) mehr als nur im Gleichgewicht zu halten. Dieser Erfolg war vor allem durch rigorose Kostensenkung bzw. -begrenzung, u. a. durch das „Null-Fehler-Programm", erreicht worden. Immerhin stiegen die Personalkosten gegenüber 1972 um 152 Mio. DM, auch ausgelöst durch rund 1800 neue Mitarbeiter.

Die SEL verkauft, ähnlich wie in den Vorjahren, rund 20 % ihrer Produktion ins Ausland. Die prozentuale Aufteilung der Fertigung zeigt folgende Gliederung: 46 % Nachrichtentechnik (Funk, Bahnsteuerung, Navigation, Fernsprechtechnik, Übertragungs- und Kabeltechnik), 29 % Konsumgüter-Elektronik und 25 % Bauelemente. Die Deutsche Bundespost ist mit 21 % vom SEL-Umsatz der größte Kunde, d. h. das Unternehmen ist von den Bestellungen der Post entscheidend abhängig. Hier brauen sich einige dunkle Wolken zusammen, meinte Vorstandsvorsitzer Dieter Möhring bei der Bilanzpressekonferenz, denn die Post plant drastische Kürzungen der Telefon-Investitionen, weil die Fernsprech-Neuanmeldungen angeblich rückläufig sind. Die SEL stellt sich auf diese Möglichkeit mit Plänen für Kurzarbeit — „nicht nur für ein paar Hundert Mitarbeiter" (Möhring) ein und hat auch alle finanziellen Vorbereitungen für diesen Fall eingeleitet. — Das 1. Quartal 1974 zeichnete sich durch 22,6 % Umsatzsteigerung aus, allerdings hielt der Auftragseingang mit einem Plus von 14,5 % nicht Schritt.

**Das Kammergericht in Berlin hat entschieden, daß der von Nordmende** gegen eine Entscheidung des Bundeskartellamtes (BKA) gerichteten Beschwerde nicht stattgegeben wird, soweit die sofortige Vollziehung der Entscheidung des BKA betroffen ist. Das Amt hatte Nordmende den Abschluß von mehr als 3500 Formularverträgen mit vertriebsgebundenen Groß- und Einzelhandelsbetrieben untersagt, weil nach Meinung des BKA der Preiswettbewerb eingeschränkt und die Verbraucherpreise auf einem bestimmten Niveau gehalten werden sollten. Nordmende hatte in seinem Vertragswerk PSR-Team-System den Handel aufgefordert, die „Kalkulationsgrundlagen eines ordentlichen Kaufmanns unter Berücksichtigung angemessener Spannen" anzuwenden (vgl. Heft 9/1974, Seite 289). Weil nach Meinung des BKA durch diese Verpflichtung schwerwiegende irreparable Nachteile für die Allgemeinheit entstünden, hatte es erstmals die durch die Kartellrechtsnovelle geschaffene Möglichkeit der sofortigen Vollziehung angewendet, wogegen Nordmende Beschwerde eingelegt hat. Das Kammergericht folgte der Auffassung des BKA; an der sofortigen Vollziehung der BKA-Untersagung bestehe ein öffentliches Interesse, weil dadurch die gegenwärtige inflationäre Situation günstig beeinflußt wird. Das also betrifft die sofortige Vollziehung ohne weitere Rechtszüge; jedoch ließ das Kammergericht erkennen, daß auch keine ernstlichen Zweifel an der Rechtmäßigkeit der Entscheidung des Amtes in der Hauptsache bestehen.

**Die Sony-Corp. hat sich entschlossen,** ihre europäische Farbbildröhrenfabrik in der Nähe von Reims/Frankreich zu errichten und von dort ihre Trinitron-Farbfernsehgeräte-Fabrik in Bridgend/England zu beliefern. Die dortige Monatskapazität beträgt 20 000 Empfänger.

**Die Firma Hans Kolbe & Co., Bad Salzdetfurth, hat die Firma Dipola übernommen;** die Dipola-Fabrik in Bad Gandersheim wird fortgeführt. Das Antennen- und Zubehörprogramm von Dipola wird zukünftig über den Unternehmensbereich Nachrichtenübertragungstechnik von Hans Kolbe & Co. vertrieben.

**Eine Vorschau auf das Ergebnis von AEG-Telefunken im laufenden Jahr gab Vorstandsvorsitzer Dr. Groebe** auf der alljährlichen Betriebsratversammlung in Nürnberg. Der Umsatz erhöhte sich in den ersten vier Monaten des Geschäftsjahres 1974 um 22 % auf 3,8 Mrd. DM, wobei, wie in der letzten Zeit schon immer, die Auslandsnachfrage weit über der des Inlandes lag. Die Mitarbeiter wurden im Inland um 1900 reduziert, im Ausland um 1400 erhöht. Dr. Groebe bezeichnete die konjunkturelle Entwicklung als im hohen Maße unsicher; noch immer überdecke die anhaltend hohe Auslandsnachfrage einen sehr differenzierten und teilweise sehr schwachen Inlandsmarkt. Diese Lage wird begleitet von einem inflatorischen Kosten- und Preisauftrieb. Die auf breiter Front ansteigenden Rohstoff- und Materialpreise, das anhaltend hohe Zinsniveau und die stark gestiegenen Personalkosten lassen für dieses Jahr eine Kostenexplosion erwarten, die alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen wird, sagte Dr. Groebe.

**Die zur RCA gehörende RCA Consumer Electronic Division wird sich ab 1975 ausschließlich auf die Herstellung von Fernsehempfängern konzentrieren.** Die Produktion von Rundfunkgeräten, Plattenspielern, Tonbandgeräten und Radiorecordern wird eingestellt. Diese Mitteilung wurde auf der jährlichen, diesmal in Miami Beach abgehaltenen, Händler-Zusammenkunft abgegeben. Wie Vizepräsident William Hittinger erklärte, macht der abgegebene Teil der Produktion nur 5 % vom gesamten RCA-Unterhaltungselektronik-Volumen aus; er war ein permanenter Verlustbringer. Angeblich sind nur 600 Mitarbeiter betroffen. — Diese Entscheidung trifft übrigens eine der ältesten RCA-Aktivitäten. Im Januar 1922 bot die damals neugegründete „Radio Corporation of America", ein Kind von General Electric und Westinghouse, den ersten Detektorempfänger für 18 Dollar an (die Antenne kostete 7 Dollar extra). 1929 hat die RCA die Victor Talking Machine Corp. übernommen, die seit der Jahrhundertwende mechanische Plattenspieler herstellte und woraus die Schallplatten- und die Phonoabteilungen entstanden.

**In San Diego/Kalifornien, wo die japanische Sony Corp. bereits eine Fabrik für Trinitron-Farbfernsehempfänger besitzt,** will das Unternehmen zusätzliche Werkanlagen bauen. Sony-USA-Präsident Harvey L. Schein erklärte in diesem Zusammenhang, daß Sony auch 1974 wiederum 350 Mio. Dollar in den USA umsetzen will, was dem gleichen Betrag wie 1973 entsprechen würde.

# Kurz berichtet

Im April 1974 erzielten **die Einzelhandelsfachgeschäfte einen erneuten Umsatzaufschwung.** An der Spitze liegen der Fahrradhandel mit + 45 % gegenüber April 1973, der Sportartikelhandel mit + 25 % und der Sortimentsbuchhandel mit + 19 %. Der Radio-, Fernseh-, Phono-Einzelhandel erreichte + 9 % bzw. in den ersten vier Monaten 1974 insgesamt + 12 %. * **Nach Ost-Berliner Statistiken kamen Ende 1973 auf 100 DDR-Haushalte:** 21 Pkw, 75 Kühlschränke, 66 Waschmaschinen, 27 Mopeds und 78 Fernsehempfänger. * Im April erreichten **die Lagerbestände der japanischen Farbfernsehgeräte-Hersteller mit 1 075 000 Stück einen neuen Höchststand.** Im gleichen Monat sank die Produktion um 20 % auf 589 000; die Inlandsauslieferung ging um 36 % auf 275 700 Geräte zurück. * Die **Leningrader Fernsehgerätefabrik Kosizkij plant, in diesem Jahr 150 000 Farbempfänger vom Typ Raduga-703** mit 59-cm-Lochmaskenbildröhre zu fertigen. Der Bau von SW-Fernsehgeräten wurde ausgegliedert. * Das amerikanische National Bureau of Standards in Boulder/Colorado **fördert Versuche mit Laser-Anordnungen auf Eisbrechern.** Sehr dicke Eisflächen lassen sich offenbar mit Laser (CW oder gepulst) entweder schneiden oder durch Ausnutzen der natürlichen Eisverspannungen schneller als sonst aufbrechen. * Die Übernahme der Farbfernsehgeräte-Produktion von Motorola in Chicago durch Matsushita **beendet auch den Versuch der japanischen Firma Aiwa, Motorola-Farbempfänger mit großem Bildschirm in Japan zu verkaufen.** * Die Bielex AG, Athen/Griechenland, **stellt Grundig-Fernsehempfänger in Lizenz her und exportierte** im Rahmen eines 16 000-Geräte-Auftrages die ersten 500 Stück nach Italien. * Eine Kooperation zwischen **Videoton, Budapest, und Prommashexport, UdSSR, sieht die gemeinsame Fertigung von 50 000 Farbempfängern des Typ Rubin-707** im kommenden Fünfjahresplan vor; sie sollen weitgehend in Ungarn abgesetzt werden. * **Die Motorola-Fabrik für Kraftfahrzeug-Elektronik in Stotfold/England wird wesentlich erweitert.** Weitere Motorola-Fabriken in England befinden sich in Ost-Kilbridge/Schottland (Halbleiter) und in Warrington/Lancashire (Funkgeräte). * Ab Hannover-Messe 1975 **wird das Erdgeschoß der Halle 9 in den Ausstellungsbereich Beleuchtungstechnik** einbezogen werden, so daß diesem Zweig nunmehr 24 000 m² zur Verfügung stehen.

## Import

**Die Bundesrepublik Deutschland war im 1. Quartal 1974 der beste Kunde für amerikanische Farbbildröhren.** Die USA verkauften in diesem Zeitraum 202 000 Stück (1. Quartal 1973: 160 000) für 18,6 Mio. $ (16,6) ins Ausland. Die BRD nahm 40 300 Stück ab, gefolgt von Belgien (38 400), Großbritannien (36 700) und Brasilien (26 000). Der Durchschnitts-Ab-Werk-Preis für eine Farbbildröhre im Export belief sich im genannten Zeitraum auf 91,9 $ (rund 230 DM). – Der US-Export von SW-Bildröhren erreichte im 1. Quartal 1974 128 500 Stück, wovon 98 000 nach Italien gingen. Durchschnitts-Exportpreis: 10,9 $.

## Handel

**Auf der Jahrestagung des Verbandes Deutscher Rundfunk- und Fernsehfachgroßhändler e. V. (VDRG) in Baden-Baden** am 29. und 30. Mai kam es zu einer Podiumsdiskussion über Probleme und Schwierigkeiten, die das neue Wettbewerbsrecht für den Fachhandel mit sich bringt. Die Leitung hatte Dr. Jürgen Stahlmann, Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes des Deutschen Groß- und Außenhandels, mit von der Partie waren Hermann Brunner-Schwer/Saba, Dr. A. Christl, Direktor beim Bundeskartellamt, Erich Ströhlein, Hagen (Vorsitzer des VDRG), sowie Bundes- und Landtagsabgeordnete. In einer Resolution bekannte sich der VDRG zu einem fairen Wettbewerb, er forderte vom Gesetzgeber für den mittelständischen Handel angemessenen Schutz vor Außenseitern und vor dem Verdrängungswettbewerb. – Im VDRG sind 160 Firmen mit 300 Betriebsstätten zusammengeschlossen. Der Verband erwartet im laufenden Jahr etwa 10 % Umsatzsteigerung bei gleichbleibenden Preisen, jedoch weiter rückläufigen Renditen.

**Der Deutsche Radio- und Fernsehfachverband (DRFFV), die Vereinigung des Facheinzelhandels dieser Branche,** hat auch in diesem Jahr wieder eine Erhebung darüber angestellt, in welchem Umfang inländische Fernsehgeräte in Verbrauchermärkten usw. feilgeboten werden. Es wurden Informationen über 44 solcher Märkte ausgewertet; 7 % davon führten keine inländischen Fernsehempfänger. Das Ergebnis: die Marken Blaupunkt, Nordmende und Telefunken sind weitaus häufiger als andere Fabrikate in diesen Märkten vertreten, was sich nach Meinung des DRFFV mit anderen Erhebungen deckt. Bei Farbgeräten führt Telefunken vor Blaupunkt, Nordmende, Philips, Loewe Opta und Siemens (am Ende liegen Metz, Wega, Saba und Grundig), während die Reihenfolge der Häufigkeit des Auftretens in diesen Märkten bei SW-Fernsehempfängern wie folgt ist: Nordmende, Telefunken, Philips, Blaupunkt. Auch hier sind Wega, Metz, Saba und Grundig am wenigsten vertreten.

## Satellitentechnik

**Der einige Jahre hindurch vorbereitete und inzwischen weidlich diskutierte „Technische Anwendungssatellit" ATS-6** im Gewicht von 1402 kg wurde am 30. Mai von Cape Canaveral (Kennedy-„Weltraumbahnhof") gestartet. Er dient zum ersten Mal den Versuchen eines Direktempfanges von Fernsehprogrammen in Bereichen mit armer oder in unzugänglichen Gebieten wohnender Bevölkerung. Zunächst wird er für die Rocky Mountains, die Apalachen und für bestimmte Bereiche in Alaska arbeiten und später ein Jahr lang der indischen Regierung für ein Erziehungs- und Gesundheitsprogramm zur Verfügung stehen. Sein erster Standort – für die Versorgung der genannten nordamerikanischen Gebiete – ist in 35 800 km Höhe über den Galapagos-Inseln. Indien wird dann von einem Standort über dem Victoria-See in Afrika versorgt werden.

**Die Erdefunkstelle Raisting der Deutschen Bundespost** ist während der Fußball-Weltmeisterschaft vom 13. Juni bis 7. Juli die zentrale Relaisstelle für die Übertragung der Wettspiele aus neun bundesdeutschen Fußballstadien in alle Welt. Antenne II dient jetzt nur noch dem Telefon- und Telex-Verkehr mit Amerika, Afrika und dem Vorderen Orient. Antenne III wurde kurz vor den Spielen von Siemens (Generalunternehmer für die Erdefunkstelle Raisting) auf zwei Farb-Fernsehprogramme und Ton erweitert, d. h. es können gleichzeitig zwei verschiedene Spiele in die Atlantikregion übertragen werden.

## Expert-Gruppe

**Anläßlich einer Gesellschafterversammlung der bild + ton Handelsgesellschaft mbH & Co., KG (Expert-Gruppe) in Stuttgart betonte Beiratsvorsitzender Hans S. Suhr,** daß die bisher feststellbare Ausrichtung der Expert-Gruppe auf Nord- und Westdeutschland zielbewußt geändert wird; der Süden steht im Zentrum der Bemühungen. In Baden-Württemberg gibt es heute 25 und in Bayern 15 Expert-Radio-Fernseh-Phono-Fachgeschäfte; man rechnet mit einer Verdoppelung bis 1976. Suhr betonte, daß von den 7000 bundesdeutschen Fachgeschäften dieser Branche rd. 15 % in den drei Einkaufsorganisationen *Intertunk, Expert* und *Aera* zusammengefaßt sind, jedoch seien auch nur 25 % „organisationsfähig". Die vielen kleinen und kleinsten Händler eignen sich wegen geringer Umsätze und nicht ausreichenden Dienstleistungen nicht für den Eintritt in eine der Organisationen. *Expert* legt übrigens Wert auf die Feststellung, daß man weniger eine Einkaufsorganisation als vielmehr eine Vertriebs- und Service-Organisation sei. Die 121 Experthändler haben einen Anteil von 3 % am bundesdeutschen Radio-Fernseh-Phono-Markt. Die Organisation wuchs inzwischen auf 1100 Mitgliedsbetriebe in elf europäischen Ländern. Bei dieser Versammlung bezeichnete der Organisationssprecher die Umsatzentwicklung im Jahr 1974 als sehr gut; Farbfernsehempfänger sind ungewöhnlich gefragt; hier kommt es bei einigen Mitgliedsfirmen zu Umsatzsteigerungen von 100 %. Die Preiserhöhungen zwischen 50 und 100 DM bei diesen Geräten werden, so meinte der Sprecher, vom Fachhandel durchweg aufgefangen.

## Datenverarbeitung

**Der Postverwaltungsrat hat den heftig umstrittenen Verordnungsentwurf über die „Monopolstellung" der Post auf dem Gebiet der Datenfernübertragung** nach mehrfacher Vertagung nun doch angenommen. Die Angriffe insbesondere der unabhängigen Datenverarbeitungs-Zentren im Bundesgebiet richteten sich u. a. gegen die Eingriffsmöglichkeiten der Post auf technischem Gebiet; man warf der Post vor, die technische Weiterentwicklung zu hemmen. Die Post konterte: Sie will nur bei den Betriebsbedingungen für die Anschluß- und Schnittstellen ein Wort mitreden, ohne die Herstellung dieser Geräte bindend vorzuschreiben. Die Anwender hingegen argwöhnten einen zunehmenden Posteinfluß über das Ende der Datenlinien hinaus in Richtung EDV-Anlagen, wodurch die Entwicklung billigerer und kleinerer Endgeräte gehemmt werden könnte. – Der Postverwaltungsrat stimmte, wie erwähnt, der Vorlage zu, baute jedoch eine jährliche Überprüfung des Standes der Technik ein.

## Worte des Staatssekretärs Hauff

Anläßlich des Seminars „Kabelfernsehen" beim Heinrich-Hertz-Institut in Berlin stellte sich *Staatssekretär Dr. Volker Hauff* vom Bundesministerium für Forschung und Technologie der Presse. Aus dem raschen Wechsel von Frage und Antwort einige Passagen:

„Wer wird in Zukunft das Kabelfernsehen in die Hand bekommen! Die ARD + ZDF?"
*Hauff:* „Das liegt noch längst nicht fest, eben das soll die Kommission für den Ausbau der technischen Kommunikationssysteme (KtK), vom damaligen Minister Ehmke im Februar ins Leben gerufen, erarbeiten, zumindest Vorschläge dafür vorlegen."

„Wer finanziert das Kabelfernsehen?"
*Hauff:* „Es werden allein für die Verkabelung in der Ortsebene 20 Mrd. DM gebraucht, für eine Vollverkabelung mindestens das Doppelte. Das kann nicht durch Verschuldung aufgebracht werden, das kann auch der Staat nicht bezahlen. Die Kommission 4 der KtK soll auch hierzu Vorschläge vorlegen. Die Sache wird besonders teuer, wenn den späteren Kabelfernseh-Veranstaltern Vollversorgung des Bundesgebietes auferlegt wird."

„Wird die KtK amerikanische oder andere Experten einladen, die über Erfahrungen in anderen Ländern berichten?"
*Hauff:* „Das ist Sache der KtK; die Mittel dafür stehen jedenfalls zur Verfügung[1])."

„Wird durch das Ausscheiden von Prof. Horst Ehmke aus der Regierung sich etwas an der Arbeit der KtK ändern?"
*Hauff:* „Keinesfalls, sie wird wie geplant arbeiten und soll Ende 1975 reife Vorschläge vorlegen, was, zugegeben, sehr kurzfristig ist."

„In Rosenheim/Obb. bauen die dortigen Stadtwerke ein umfangreiches Kabelsystem, in dem auch die beiden österreichischen Fernsehprogramme verbreitet werden. Wird das nicht zu urheberrechtlichen Ansprüchen der Österreicher führen, denn wegen der erhobenen Anschluß- und der monatlichen Teilnehmergebühren könnte man schließen, die Stadtwerke Rosenheim machen mit fremden Programmen ‚Geschäfte'?"
*Hauff:* „Nein, denn alle Gebühren, die die Stadtwerke erheben, sind lediglich ein Entgelt für die Zurverfügungstellung der technischen Einrichtungen, nicht für Programme!"

„Könnte eine solche Kabelanlage wie in Rosenheim beispielsweise auch dänische oder holländische Programme mit Hilfe einer von der Bundespost gemieteten Richtfunkstrecke quer durch das Bundesgebiet übernehmen?"
*Hauff:* „Nein, dafür gibt es solange keine Genehmigung, bis nicht alle Aspekte, etwa durch die KtK, geklärt sind."

„Ist an dieser Haltung der Bundespost das von Intendant Bölling – heute Pressesprecher der Bundesregierung – in Bremen geplante Kabelfernseh-Projekt gescheitert?"
*Hauff:* „Wohl möglich . . ."

„Lokales Fernsehen könnte die Existenz lokaler Zeitungen bedrohen?!"
*Hauff:* „Dieser Problemkreis gehört zu den Analyseobjekten der KtK, deren Erweiterung um ‚Schattenkommissionen' wie die der Zeitungs- und Zeitschriftenverleger durchaus zu begrüßen ist."

[1]) Dem Vernehmen nach sind das rund 500 000 DM.

## Persönliches

**Dipl.-Ing. Anton Weingärtner,** Südwestfunk, ist am 30. April in den Ruhestand getreten. Er war einer der ersten Techniker, der von der Section Radiodiffusion der französischen Militärregierung mit leitenden Funktionen beim damals – November 1945 – ganz neuen *Südwestfunk* betraut wurde. Am 31. März 1946, morgens 6.45 Uhr, gingen die Stationen dieser Sendergruppe erstmalig offiziell „in die Luft". Weingärtner hat damals und in der Folgezeit unendlich vieles für die Technik des Hörfunks getan und auch die Weichen für den Fernsehbetrieb im Südwesten gestellt. Später fesselte ihn die Automatisierung des Sendeablaufes und weckte sein Interesse für die Kybernetik. Es reizte ihn, das Phänomen Rundfunk nach den Erkenntnissen dieser Wissenschaft zu analysieren.

**Dipl.-Ing. Gottfried Hentschel,** heute für Patente und Lizenzen bei der Nordmende KG, Bremen-Hemelingen, zuständig, nachdem er dem Haus viele Jahre als Leiter der Entwicklung gedient hatte, ist am 29. Mai 60 Jahre alt geworden. Er kam als 33jähriger im Jahre 1947 nach Bremen, nachdem er 1933 bis 1938 an der TU Dresden bei Prof. Barkhausen studiert hatte. Wer mehr über G. Hentschel wissen will, sollte Heft 3/1973, S. *199, aufschlagen; damals widmeten wir ihm eine Laudatio aus Anlaß „25 Jahre bei Nordmende".

**Prof. Dr.-Ing. E. h. Walter Bruch,** Leiter der Grundlagenentwicklung bei der Telefunken Fernseh- und Rundfunk GmbH bis Mitte dieses Jahres, aber weitaus bekannter als Erfinder des Pal-Farbfernsehsystems, ist „für hervorragende Beiträge zum Fernsehen" von The Royal Television Society, London, mit der Goldmedaille des Jahres 1974 ausgezeichnet worden. Sie wurde ihm am 28. Mai im Dorchester Hotel vom Herzog von Edinburgh überreicht. Diese höchste Auszeichnung ist bisher nur fünf Mal vergeben worden, vornehmlich an Künstler und Autoren, die für das Fernsehen arbeiten. Walter Bruch ist übrigens seit langem Ehrenmitglied der Royal Television Society.

**Dr.-Ing. Heinz Oltze,** Leiter des „Fachgebietes Sender" im „Fachbereich Hochfrequenztechnik" von AEG-Telefunken in Berlin, vollendete am 1. Juli sein 65. Lebensjahr. Oltze kommt aus Dresden, wo er 1941 auch promovierte, und begann im Oberspreewerk von AEG als Entwicklungsingenieur. 1949 wurde ihm die Leitung eines Entwicklungslaboratoriums für Senderanlagen in Berlin übertragen; seine jetzige Position übernahm er 1957.

**Heinz F. G. Heyer,** Technischer Direktor von Radio Bremen, wurde Vorsitzer der Technischen Kommission der ARD. In ihr sind vertreten die Technischen Direktoren aller ARD-Rundfunkanstalten, der Technischen Institute und des ZDF sowie die Vorsitzenden der Betriebsleiter-Konferenz.

**Hans Elbel,** Tonmeister im Studio Hamburg Atelierbetriebsgesellschaft mbH, war dort am 1. Juni in dieser Eigenschaft 20 Jahre tätig, zugleich beging er sein 25jähriges Berufsjubiläum. Er hat bei der Produktion von rund 200 Kino-Spielfilmen bzw. Fernsehfilmen den Ton betreut.

**Kurt Kinkele, 52,** Mitglied der Geschäftsführung der Management- und Holdinggesellschaft Polygram (Siemens/Philips), gehörte am 24. Mai 25 Jahre diesem Unternehmen bzw. dessen Vorläufer an. Von 1949 bis 1971 war er in leitender Position bei der Deutschen Grammophon Ges. mbH eingesetzt. Polygram steuert die Aktivität von Polydor International, von Phonogramm International sowie von zahlreichen Musikverlagen, Film-, Fernseh- und AV-Gesellschaften. Kinkele ist u. a. Vizepräsident der International Federation of the Phonographic Industry (IFPI), London.

## Hans-Hendrik Neumann 25 Jahre bei Philips

Als der 1910 in Wuppertal geborene Hans-Hendrik Neumann nach allerlei Fährnissen, die die Zeitläufe mit sich brachten – N. war u. a. mehrere Jahre in Kriegsgefangenschaft gewesen – am 8. Juni 1949 zu Philips kam, um im Verkaufsbereich tätig zu sein, hatte die Geschäftsführung des Unternehmens einen guten Griff gemacht. Er wurde bereits 1952 Direktor der Filiale Hannover der Deutschen Philips GmbH, die er während seiner fünfjährigen Tätigkeit zu beachtlichen Erfolgen führte. Jedoch war das nur die Vorstufe für seine Karriere. Am 1. Januar 1957 bestellte Philips Hans-Hendrik Neumann, zur großen Überraschung allerseits, zum alleinzeichnungsberechtigten Geschäftsführer des Juwels im Firmenverband, der Valvo GmbH in Hamburg. Dieser Posten ist sicherlich einer der schwierigsten, den Philips hierzulande zu vergeben hat. Einerseits ist die technische Entwicklung auf dem Bauelementegebiet so ungeheuer schnell, daß sich die Geschäfte und ihre Volumina im Handumdrehen rapide ausweiten – andererseits ist nicht zu verbergen, daß Valvo Bauelemente auch an Firmen verkaufen soll, die in direkter Konkurrenz zur „Braunen" und „Weißen" Ware von Philips selbst stehen.

Eine solche Konstellation verlangt vom Leiter der Valvo GmbH eine ganze Reihe besonderer Fähigkeiten: eine beträchtliche Menschenkenntnis, um beispielsweise eine Schar von guten Mitarbeitern für diffizile Posten heranzuziehen, Weitblick und Tatkraft, um die Zukunft zu planen und um die Planungen auch durchzusetzen. Nicht zuletzt muß der Valvo-General glaubwürdig sein; seine Gratwanderung zwischen eigener Firma und den Mitbewerbern erfordert Offenheit, aber auch Verschwiegenheit.

Daß Hans-Hendrik Neumann das alles nun schon 17 Jahre meistert, daß er zudem ein sparsamer Hausvater ist, beweist, wie richtig seinerzeit seine Berufung nach Hamburg gewesen ist.

## Schwerer Abschied von Yard und Foot

*Daß sich die meisten Staaten der Erde des metrischen Systems bei Maßen und Gewichten bedienen – oder sich bemühen, es einzuführen – ist bekannt und blieb selbst der größten Wirtschaftsmacht der Erde, den USA, nicht verborgen. Folgerichtig sind auch dort die Bemühungen angelaufen, sich der übrigen Welt anzugleichen, was zweifellos kein leichter Entschluß ist. Heißt es doch Abschied nehmen von Yard und Mile, Fahrenheit, von Zoll und Foot und von solchen Kuriositäten wie „6 1/16 Zoll", an die man sich generationenlang gewöhnt hatte. Wissenschaft und Technik in der Neuen Welt haben sich allerdings schon seit langem, stillschweigend sozusagen, auf einigen Gebieten umgestellt; die Temperatur wird allgemein in Centigrade (= Celsius) und die Abmessungen werden in mm und cm angegeben. Um jedoch diese Umstellung auf solide, sprich gesetzliche, Füße zu stellen, muß die Regierung, müssen das Repräsentantenhaus und der Senat entsprechende Verordnungen erlassen und die Übergangsfristen festlegen. Diese Bemühungen wurden kürzlich abgeblockt; ein vorbereitendes Gesetz, das die Umstellungsmaschinerie in Gang bringen und bis 1984 abschließen sollte, wurde im Repräsentantenhaus mit 240 gegen 153 Stimmen abgelehnt, nachdem die Opposition erklärt hatte, die gesamte Umstellung auf das „metric system" würde 60 Milliarden Dollar kosten! Zunächst kann das mit 21 Experten besetzte Metric Conversion Board seine Tätigkeit nicht aufnehmen und dem Senat nicht den Vorbericht über Notwendigkeit und Auswirkung der Anpassung abliefern.*

*Warnende Stimmen wurden laut. So erklärte das Wissenschafts-Komitee des Repräsentantenhauses, daß die Verzögerung oder gar Absetzung der Angleichung für den amerikanischen Außenhandel auf die Dauer „gefährliche Rückwirkungen" haben müßte.*

## Veranstaltungen

**Mit beträchtlicher Verspätung verschickte die Delegation der Französischen Fachausstellungen in der Bundesrepublik Deutschland, Köln,** das Schlußkommuniqué zum Salon International des Composantes Electroniques, Paris (1. bis 6. April). Aus dem Zahlenwerk geht hervor, daß 1138 Aussteller aus 24 Ländern vertreten waren und daß 57 077 Eintrittskarten ausgegeben wurden, darunter 8990 an Ausländer aus 87 Staaten. Aus der Bundesrepublik kamen 1203 Besucher (+ 20,2 % gegenüber 1973). Bemerkenswert ist die Aussage über das Besuchsmotiv. 51,2 % der Besucher kamen aus vorwiegend technischem Interesse, immerhin 41,7 % aus vorwiegend wirtschaftlich/kaufmännischem Interesse; wissenschaftliches Interesse gaben 9,2 % an (der über 100 liegende Prozentsatz erklärt sich dadurch, daß einige der befragten Besucher mehr als ein Motiv nannten). Das Hauptinteresse der Besucher galt den Bauelementen (61 %), gefolgt von Ausrüstung und Hilfsprodukten, Meßtechnik und Werkstoffen. Nach Anwendungsbereichen gegliedert standen im Vordergrund: Fernmeldewesen mit 32,8 %, Meßtechnik mit 29,6 %, Automatisierung mit 29,1 %, Radio- und Fernsehtechnik mit 25,6 %, Informatik mit 19,2 % und Elektroakustik mit 17,2 %. Daraus kann man ableiten, daß die Unterhaltungselektronik mit zusammen 42,8 % der wichtigste Bereich gewesen ist, was durchaus seiner Bedeutung als Bauelementeverbraucher entspricht (vgl. unseren Bericht in Heft 10/1974, S. 349).

**Die dreitägige Internepcon/Europa '74 hat in Brüssel als Spezialausstellung für Elektronik-Fertigungstechnik** ihre Bewährungsprobe durchaus bestanden. Wie im vergangenen Jahr, als diese Ausstellungs- und Konferenz-Kombination aus der Taufe gehoben wurde, kam auch diesmal das Gros der 340 Aussteller aus England und den USA; die Bundesrepublik war nur spärlich vertreten. Die Fachvorträge fanden reges Interesse; deren Besucher waren anschließend an den Ständen begehrte Gesprächspartner. Erfolge mit einer Ausstellung machen Appetit auf weitere Veranstaltungen. Nur so ist zu erklären, daß die Initiatoren der Internepcon/Europa das Projekt einer neuen Halbleitermesse in Europa unter dem Namen „Semiconductor International" in die Welt setzten; terminiert war das Vorhaben direkt im Anschluß an den Salon International des Composantes Electroniques 1975 in Paris. Nun hat es den Anschein, als ob zumindest Paris als Austragungsort ausscheidet, offenbar mochten die Franzosen keine derart direkte Konkurrenz im eigenen Haus. „Semiconductor International" soll nunmehr im kommenden Jahr irgendwo anders stattfinden; auch die Bundesrepublik ist als Austragungsort im Gespräch. – Einen Bericht von Otto Limann über technische Neuheiten auf der Internepcon/Europa '74 bringen wir in einem der nächsten Hefte.

## Arbeitsmarkt

**Aus einer Mitteilung der Bundesanstalt für Arbeit, Nürnberg, geht hervor,** daß das Stellenangebot für Ingenieure im Bundesgebiet im 2. Halbjahr 1973 um 14 % auf 4950 neue Stellenangebote gegenüber dem Vergleichszeitraum 1972 zurückgegangen ist. Die Zahl der Bewerbergesuche hingegen stieg um 10 % auf 5880. Davon waren ein Viertel Jungingenieure mit akademischer Ausbildung und fast ein Drittel Fachschulabsolventen; berufserfahrene Akademiker waren mit rund 30 % beteiligt. Bei den Stellenangeboten lagen die Elektroingenieure mit 1260 an zweiter Stelle hinter den Ingenieuren der Fachrichtung Maschinen- und Fahrzeugbau, jedoch war der Rückgang um minus 22 % am stärksten von allen Ingenieur-Kategorien.

## Farbbildröhren

**Die Bildröhren-Division von Westinghouse in Elmira/N. Y.** veröffentlichte ein 10-Mio.-Dollar-Programm zur Erweiterung der Farbbildröhrenproduktion. Der Ausbau der Fabrik in Elmira (vgl. Heft 10/1974, Seite 357) hat bereits begonnen und setzt die mit 5 Mio. Dollar dotierten Erweiterungsbauten des Jahres 1972 fort. – In Europa ist die Bildröhrenabteilung in Frankfurt/Main, Paris und Mailand ansässig; Lager- und Testabteilungen gibt es in Kassel und Le Mans/Frankreich.

**Das neue Farbbildröhrenwerk von Philips in Lebring/Österreich** hat seinen Betrieb, zunächst noch nicht mit voller Kapazität, aufgenommen; die erste dort erzeugte Röhre wurde am 15. Mai in Graz der Öffentlichkeit auf einer Pressekonferenz vorgestellt. Das mit einem Investitionsaufwand von 470 Mio. öS (= 67 Mio. DM) erstellte Werk erzeugt täglich 300 Farbbildröhren; Ende des Jahres wird eine Tagesfertigung von 1000 Röhren erreicht werden. Im Juni beginnt der Zweischichtenbetrieb, im Oktober dürften 300 Mitarbeiter dort tätig sein. Bei voller Kapazitätsausnützung, das sind 400 000 Bildröhren im Jahr, wird Lebring 600 Arbeiter und Angestellte beschäftigen.

Philips erwartet, daß Lebring später pro Jahr 200 000 Farbbildröhren exportieren kann. Auf der Pressekonferenz teilte Werksdirektor Baumgartner mit, daß in Europa im Vorjahr 6 Mio. Farbgeräte hergestellt wurden; bis 1984, d. h. in zehn Jahren, dürfte die europäische Produktion auf 11,5 Mio. Farbgeräte steigen. Im Leitartikel von Heft 8/1974 bezifferten wir die Zahl der Philips-Farbbildröhrenfabriken in Europa auf fünf (einschließlich Lebring). In Wahrheit hat Philips jedoch sieben derartiger Fabriken: je eine im Bundesgebiet, Frankreich, Holland, Österreich und Spanien (!) sowie zwei in Großbritannien.

## Außenhandel

**Es gehört zu den Seltsamkeiten dieser Branche, daß die bundesdeutschen Hersteller von Geräten der Unterhaltungselektronik** trotz mancherlei Versuchen auf dem US-amerikanischen Markt nicht groß Fuß fassen können. Zwar erreichten die diesbezüglichen Exporte aus der BRD in die USA im Jahre 1973 eine Steigerung um rund 30 %, aber dem Wert nach wurden nur 21,07 Mio. Dollar beim Export von „Ton- und Bildprodukten der Konsumindustrie", also Radio-, Fernseh-, Phono- und Magnetbandgeräte, erzielt. Das sind nur 1,1 % (!) der amerikanischen Einfuhren auf diesem Sektor; damit rangiert das Bundesgebiet auf gleicher Ebene wie das Lieferland Mexiko. Der unbestrittene Einfuhrkönig bleibt Japan mit 62 % der Gesamteinfuhren dieses Sektors (entsprechend 1,18 Mrd. Dollar), gefolgt von Formosa/Taiwan mit 17 %, Hongkong mit 6,1 %, England mit 4 %, Südkorea mit 3,1 %, Singapore und Kanada mit je 1,6 %, BRD und Mexiko mit 1,1 % und Brasilien mit 0,9 %. Wie immer ist bei solchen Importzahlen davon auszugehen, daß die Einfuhren in zwei Kategorien zu teilen sind: Eigenimporte unter der Marke amerikanischer Hersteller, die zumeist im Fernen Osten aus Lohnkostengründen Geräte produzieren lassen, und Handelsimporte, die von ausländischen Firmen unter eigener Marke geliefert werden. Die Außenhandelsstatistik unterscheidet jedoch nicht zwischen diesen beiden Kategorien. – Die USA führten 1973 etwa 1,5 Mio. Farbempfänger und 5 Mio. SW-Fernsehgeräte ein. Die Einfuhr von Tonbandgeräten – mit 90 % Anteil stehen die Japaner unangefochten an der Spitze – erreichte wertmäßig 660 Mio. Dollar. Bei Rundfunkempfängern liegt Hongkong mit 41 Mio. Stück, durchweg Taschengeräten, weit vorn.

# Radio unterwegs

Der erste „Reisempfänger" war ein veritabler Koffer, er wog mit Akkumulator (für die Heizung der Röhren) und der 90-V-Anodenbatterie gut und gerne 15 kg — eigentlich nur für Spezialisten mit eigenem Auto geeignet. Wer aber hatte damals schon eines? Wirklich portable, also tragbar — das schaffte erst der Transistor; winzig klein und anspruchslos in der Stromversorgung.

Autosuper, Taschenradios, tragbare Fernsehgeräte für Schwarzweiß und Farbe, desgleichen Kassetten-Recorder heutigen Zuschnitts wären ohne die Halbleitertechnik undenkbar. Selbst der Funkamateur profitiert von ihr; mit einem wahrhaft handlichen Funksprechgerät kommt er via Relais im 2-m-Band einige hundert Kilometer weit.

Radio unterwegs — faszinierend, wenn man's technisch betrachtet, jedoch für uns Heutige etwas ganz Alltägliches, aber wiederum auch unentbehrlich. Grund genug, einige der Aspekte, wie Autoradio und deren Entstörung, die Gruppe der großen Weltempfänger und nicht zuletzt den Mobilfunk der Amateure und den Verkehrsfunk ausführlicher als sonst üblich darzustellen und in einem Heft zusammenzufassen. Die Autoren, darunter so bewährte wie Otto Limann, Fritz Kühne und Joachim Conrad, gaben sich Mühe, strikte Technik und allgemeine Information miteinander zu verbinden.

Wie immer reichte der vorhandene Platz nicht aus. So fiel das Thema „Fernsehgerät unterwegs" unter den Tisch. Ob das ein schwerwiegendes Versäumnis ist? Wer zieht denn schon mit einem tragbaren Fernsehgerät durch das Land, es sei denn, er hat einen Wohnwagen?

Nicht vergessen wurde die Tonjagd in freier Wildbahn, obwohl dazu eigentlich viel mehr zu sagen wäre, zumindest für die wenigen, aber um so tüchtigeren Spezialisten dieses Metiers. Darüber ein anderes Mal ausführlicheres.

---


**Reiseempfänger**

Was braucht man? — Was gibt es auf dem Markt? — Praktische Tips für den Begleiter in den Urlaub

**Seite 516**

**Das Autoradio**

Heutiger Stand der Technik, Ausblick auf neue Entwicklungen — nicht durch die Firmenbrille gesehen

**Seite 521**

**Funkentstörung im Kfz**

Fern- und Nahentstörung — Entstörung für hohe Ansprüche in Fahrzeugen mit Funksprechanlagen

**Seite 525**

**Amateurfunk unterwegs**

Sprechfunk aus dem Auto — FM-Mobilfunk auf UKW — Relaisfunkstellen — Unterwegs-Funk aus der „hohlen Hand"

**Seite 529**

**Allwellenempfänger der Spitzenklasse**

Ein noch erschwingliches Gerät für passionierte Amateure und selbst für Profis geeignet

**Seite 532**

**Grünes Licht für den Verkehrsfunk**

Entwicklung und jetziger Stand des Verkehrsrundfunks mit Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennungen

**Seite 535**

**Wellenjagd mit Hindernissen**

Kurzwellenhörer (DXer) auf der Suche nach dem idealen Empfänger — Ansprüche der Hörer, Geräteübersicht

**Seite 539**

**Tonjäger unterwegs**

Einige Beispiele für ein sehr vielfältiges Hobby mit dem Tonbandgerät

**Seite 542**

Ing. Otto Limann

# Reiseempfänger

Was braucht man? – Was gibt es?

Die Reisezeit bricht an, und dazu gehört auch der Reiseempfänger. Im folgenden Beitrag wird zunächst allgemein erörtert, was man von einem Reiseempfänger erwartet. Dann wird an Beispielen gezeigt, in welcher Weise die Industrie diese Vorstellungen realisiert. Sowohl der Fachhändler, der seine Kunden individuell beraten will, als auch der Servicetechniker, der sich mit den Geräten befassen muß, und auch der Interessent, der vor dem Kauf eines neuen Empfängers steht, sie alle dürften aus diesen Ausführungen wichtige Anregungen entnehmen.

**Allgemeines**

Hier soll nicht von tragbaren Transistorempfängern die Rede sein, die lediglich zur Musikberieselung im Freien dienen, sondern von Empfängern, die auf Reisen echte Informationen vermitteln können und außerdem der Unterhaltung dienen sollen. Meist besteht der Wunsch, während einer Reise auch einen der heimatlichen Sender zu empfangen und sei es nur, um die vertrauten lokalen Nachrichten zu hören. Ein wirklicher Reiseempfänger sollte daher stets die Möglichkeit von Weitempfang bieten. Dies ist in den Abendstunden bereits mit einem guten Mittelwellenbereich möglich, aber er muß eine ausreichende Trennschärfe besitzen. Sechs AM-Kreise sind mindestens hierfür erforderlich. Mit der eingebauten Ferritantenne allein ist auf Teneriffa oder am Schwarzen Meer auch nicht viel anzufangen. Für Weitempfang ist ein Anschluß für eine Außenantenne unerläßlich. Es ist erstaunlich, wie viele Sender man aus weiter Ferne hören kann, wenn man vielleicht 10 m Litzendraht über einen höheren Baumast wirft und diesen Draht als Antenne benutzt. Eine Antennenbuchse bietet auch Vorteile in einem bisher noch kaum erörterten Anwendungsfall, nämlich im Wohnwagen. Infolge der metallischen Außenhaut des Wagens ist im Innern der Empfang sehr dürftig. Man muß quasi den Empfänger „aus dem Fenster" sehen lassen, um etwas zu hören. Auch in diesem Fall erweitert ein Stück Antennenlitze oder eine Stabantenne im Freien die Reichweite und Lautstärke erheblich.

Eine sichere Weitempfangsmöglichkeit bietet der Kurzwellenbereich, aber die Stationen müssen sich auch von weniger geübten Hörern abstimmen lassen. Das ist bei einem von 19 m bis 50 m durchgehenden Bereich nur sehr schwer möglich. Die Rundfunkbänder bei 49 m, 41 m, 31 m und 19 m liegen darauf so schmal und erweisen sich dann als so dicht besetzt, daß es mit den normalen Skalenantrieben einfach unmöglich ist, eine gewünschte Station zu identifizieren und längere Zeit auf Abstimmung zu halten.

Man sollte dies ruhig einmal aussprechen: Ein durchgehender KW-Bereich ohne Einstellhilfe (KW-Lupe) ist lediglich ein Werbeargument beim Verkauf. Er bringt aber weder dem Laien noch einem versierten KW-Amateur wirklich Empfangsmöglichkeiten.

Daher ist es für den Empfang von Rundfunksendern günstiger, einen Empfänger zu wählen, der nur ein gespreiztes 49-m-Band besitzt, das bereits am Tage günstige Weitempfangsmöglichkeiten bietet. Noch besser sind freilich Geräte mit mehreren gespreizten KW-Bändern.

Will man zielbewußt deutsche Nachrichten im weit entfernten Ausland empfangen, dann ist eine gute Sendertabelle mit Frequenz- und Tageszeitangaben von Vorteil (vgl. Heft 10/1974).

Wer im fremdsprachlichen Ausland unterwegs ist, der erlebt so richtig wieder das Wunder der drahtlosen Nachrichtentechnik, wenn er weltbewegende Ereignisse, etwa eine Mondlandung oder einen neu ausgebrochenen Nahostkrieg – oder einen Kanzlerrücktritt – in seiner Heimatsprache hören kann.

Einen sehr willkommenen Komfort bei einem Reiseempfänger der höheren Preisklasse sind einige Stationstasten. Gerade im Ausland ist man viel öfter als daheim genötigt, die ganze Skala durchzudrehen, um beispielsweise zusagende Musiksendungen zu finden. Dabei vergißt man dann oft die Einstellung für den Sender, den man öfter hören möchte und muß ihn immer wieder neu suchen. Hat man ihn „auf Taste" gelegt, dann macht das keine Mühe.

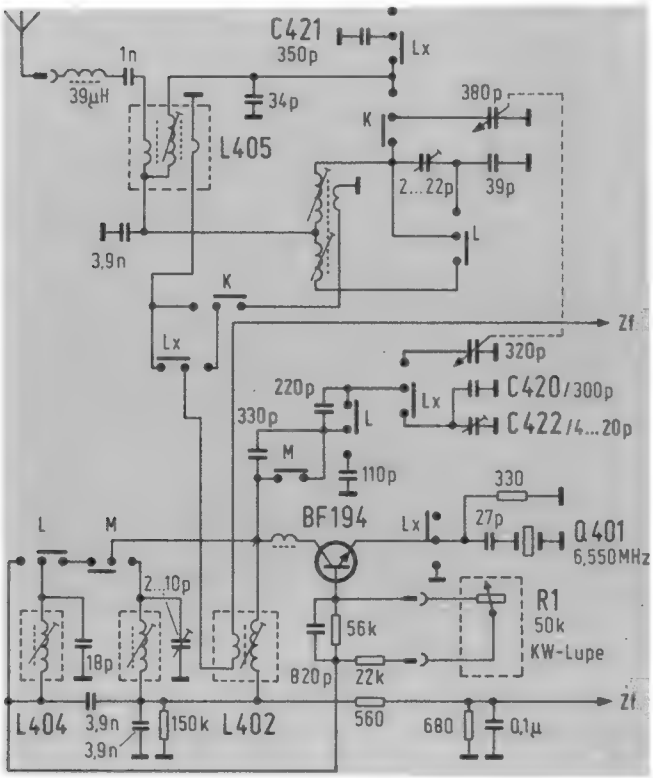
Nicht vergessen sei, daß auch der UKW-Bereich im Reiseempfänger seine Berechtigung hat, wenn auch vorwiegend innerhalb der Landesgrenzen. Hier weiß man vor allem die Nachrichten über Straßenzustand und Verkehrslage zu schätzen, die ständig auf diesen Frequenzen durchgegeben werden. Allerdings spielt die auf optische Sicht begrenzte Reichweite eine Rolle. Man darf sich nicht wundern, wenn in einem engen Gebirgstal der UKW-Empfang vollständig verstummt.

Für einen längeren Urlaubsaufenthalt im Hotel, im Bungalow oder auf einem Campingplatz mit Stromversorgung ist natürlich auch ein Reiseempfänger mit eingebautem Netzteil vorteilhaft, um die Batterien für den mobilen Betrieb zu schonen. Überraschung bringen im Ausland die andersartigen Netzsteckdosen. Man nehme vorsorglich ein Kupplungsstück für seinen VDE-Stecker mit einem Stück Verlängerungsschnur mit, um sich beim nächsten Elektrogeschäft einen ortsüblichen Stecker zu kaufen und am anderen Ende zu montieren.

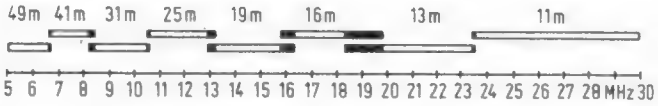
Wer den Reiseempfänger im Auto benutzen will, der braucht ebenfalls die bereits für den Wohnwagenbetrieb erwähnte Antennenbuchse und muß eine Autoantenne anbringen. Speziell für den Autobetrieb konstruierte Empfänger besitzen auch zusätzliche Anschlüsse für die Stromversorgung aus der Wagenbatterie und zum Betrieb eines im Wagen eingebauten Lautsprechers.

Erwähnt sei, daß man bei der Stromversorgung aus dem Lichtnetz oder aus der Wagenbatterie meist eine spürbar größere Ausgangsleistung erhält. Oft schaltet sich dann auch eine Skalenbeleuchtung ein, die sich beim Betrieb aus Trockenbatterien verbietet, um Strom zu sparen.

Soviel über den elektrischen Teil von Reiseempfängern. Bei der Mechanik ist darauf zu achten, daß die Bedienungselemente griffig sind, aber möglichst geschützt liegen und nicht störend hervorstehen. Ob man ein schlichtes, wenig auffallendes Gehäuse oder eine farbig bunte oder metallisch glänzende Ausführung vorzieht, hängt vom persönlichen Geschmack ab. Vorsicht ist bei bestimmten Plastikgehäusen geboten, die bei Erwärmung weich werden und dann unrettbar ihre Form verlieren. Das kann bereits bei Temperaturen von + 70 °C eintreten, wie sie leicht bei direkter Sonnenbestrahlung, z. B. auf dem hinteren Ablagebrett im Pkw, auftreten. Die Industrie täte gut daran, nur Hartplastik für die Gehäuse zu verwenden. Ein bei rauher Behandlung etwa auftretender Sprung in einem solchen Gehäuse läßt sich zur Not mit Klebeband oder Leukoplast reparieren und ist weniger kritisch als ein weich gewordenes Gehäuse aus thermoplastischem Kunststoff.




◀ Bild 1. KW-Empfangsschaltung mit Luxemburg-Taste beim Reiseempfänger Loewe T 96




▲ Bild 2. KW-Bänder des Kurzwellen-Tuners im Reiseempfänger Satellit 2000 von Grundig. Die schwarzen Felder geben die Überlappung an den Enden der jeweils über die gesamte Skalenbreite gespreizten Bänder an

Ferner möge die Industrie die Bedienungsanweisungen für den Laien noch sorgfältiger durcharbeiten und formulieren. Sie müßten von einem zwölfjährigen Kind auf Anhieb verstanden werden – dann sind sie richtig.

Erfreulicherweise sind die Konstrukteure endlich von dem alten Zopf abgegangen, daß das Batteriefach mit Münzen als Schraubenzieherersatz geöffnet werden muß. Die Fächer sind jetzt durchweg mit bequemer zu bedienenden Schiebedeckeln verschlossen. Bei Geräten für Netzbetrieb ist allerdings manchmal das Fach für die Netzschnur sehr eng bemessen, so daß man sie mühsam hineinquetschen muß.

Auch über die Gestaltung der Serviceanleitungen für den Werkstattfachmann möge man sich einmal Gedanken machen und neue Ideen hineinbringen. Sie werden immer noch wie zur Zeit des guten alten Dampfradios gemacht – Schaltbild – Lagepläne – Abgleichanweisung – Ersatzteillisten – aus.

Das ist zu wenig bei der heutigen komplexen Schaltungstechnik. In jede Serviceanweisung gehört eine kurze Funktionsbeschreibung der Schaltung hinein, besonders wenn integrierte Schaltungsbausteine verwendet werden oder neuartige firmeneigene Schaltungsideen enthalten sind. Es erleichtert auch die Fehlersuche beträchtlich, wenn man eine integrierte Schaltung nicht nur durch ein Dreieck mit Anschlußziffern kennzeichnet, sondern im Text erklärt, was dieser Baustein für (viele) Funktionen hat.

Ferner ist ein Fehlersuchschema äußerst erwünscht, um rationell arbeiten zu können. Entwickler und Prüffeldingenieur in der Industriefirma kennen zwar die eigenen Schaltungen gründlich, was aber soll der Allround-Servicetechniker draußen alles wissen, wenn er Hunderte von Gerätetypen der verschiedensten Herstellerfirmen betreuen muß.

**Luxemburg-Taste**

Die Vorteile des 49-m-Bandes für Weitempfang wurden bereits erwähnt. Noch einfacher ist eine fest eingestellte Luxemburg-Stationstaste, denn dieser leistungsstarke Sender wird wegen seiner Unterhaltungsprogramme recht gern gehört. Beim Reiseempfänger T 96 von Loewe hat man hierfür sogar einen Quarzoszillator vorgesehen. *Bild 1* zeigt die Eingangs- und Mischstufe dieses Gerätes.

Beim Betätigen der Luxemburg-Taste wird der Empfänger im Prinzip auf den KW-Bereich geschaltet, aber der Drehkondensator für Vorkreis und Oszillator wird abgetrennt. Zur KW-Vorkreisspule L 405 wird statt dessen ein Festkondensator C 421 mit 350 pF Kapazität parallel gelegt. Dadurch wird der Kreis fest auf die Frequenz 6,09 MHz, d. h. auf den Sender Luxemburg, abgestimmt.

Im Oszillatorkreis werden anstelle des abgetrennten Drehkondensators die Kondensatoren C 420 und C 422 parallel zur KW-Oszillatorspule L 404 gelegt. In der Kollektorleitung wird der in den anderen Bereichen kurzgeschlossene Quarz Q 401 freigegeben. Er arbeitet in Serienresonanz und schwingt in Verbindung mit dem Emitterkreis auf 6,550 MHz. Damit ergibt sich die Zwischenfrequenz

$f_z = 6{,}550 - 6{,}090 = 0{,}460$ MHz
$f_z = 460$ kHz,

die über den Spulensatz L 402 ausgekoppelt wird.

Einen speziellen Luxemburg-Empfangsbereich mit Quarzsteuerung des Oszillators besitzt z. B. auch der Telefunken-Reiseempfänger Partner Universal 401. Hierbei erfolgt jedoch die Vorstufenverstärkung und die Schwingungserzeugung innerhalb einer integrierten Schaltung vom Typ TBA 5700.

Die Schaltung Bild 1 zeigt noch eine weitere wichtige Einzelheit, nämlich eine Kurzwellenlupe für den normalen KW-Empfang. In der Basiszuführung des Oszillatortransistors liegt ein verstellbarer Widerstand R 1, mit dem der Basisgleichstrom verändert werden kann. Dies beeinflußt den Wert der Rückwirkungskapazität des Transistors und bewirkt dadurch eine geringe Verstimmung des Kollektorschwingkreises, d. h. die Abstimmung ändert sich. Stellt man mit der Hauptabstimmung im KW-Bereich (18...49 m) auf die Mitte des gewünschten Rundfunkbandes ein, dann kann man mit dem als Schiebepotentiometer ausgebildeten Widerstand R 1 die Sender in diesem Band feinabstimmen.

**KW-Trommeltuner**

Die besten Möglichkeiten für KW-Weitempfang bieten Reiseempfänger mit über die gesamte Skalenbreite auseinandergezogenen KW-Bändern. Seit Jahren haben die Modelle „Satellit" von Grundig einen guten Ruf in dieser Geräteklasse. Der Typ Satellit 1000 erhielt 1973 von der Stiftung Warentest als einziger von 14 untersuchten Weltempfängern die Beurteilung „sehr gut". Weitere technische Verbesserungen brachte das Nachfolgemodell Satellit 2000. Es erfaßt mit zehn sich lückenlos aneinanderreihenden Teilbereichen das gesamte KW-Gebiet von 10 m bis 187 m. Ein spezieller KW-Tuner unterteilt dabei nach *Bild 2* das Gebiet von 5 MHz bis 30 MHz (60 m bis 10 m) in acht jeweils über die gesamte Skalenbreite gespreizte Bänder, mit denen sich die Rundfunkstationen bei 49 m, 41 m, 31 m, 25 m, 19 m, 16 m und 13 m gut abstimmen lassen. Da sich diese acht Bereiche lückenlos überlappen, bietet das Gerät auch dem KW-Funkamateur ausgezeichnete Empfangsmöglichkeiten, um unterwegs den Amateurverkehr abzuhören.

Das Gebiet von 60 m bis 187 m ist bei diesem Empfänger in zwei Bereiche unterteilt, nämlich 1,6...3,5 MHz und 3,3...5,2 MHz. Damit werden Empfangs-

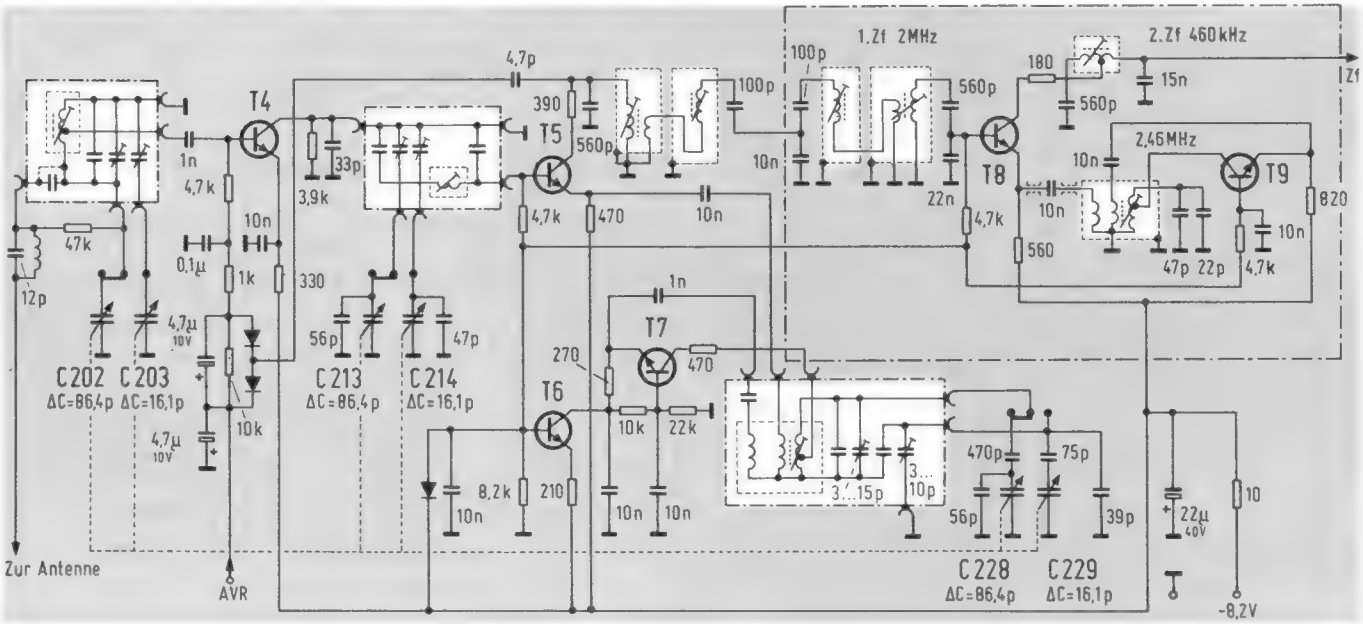



Bild 3. Schaltung des KW-Tuners des Satellit 2000 von Grundig

möglichkeiten im 80-m-Band und 160-m-Band geboten, und Hochseesegler können die Seefunkdienste abhören.

Um diese beinahe kommerzielle Empfängertechnik zu realisieren, wird ein Sechsfach-Drehkondensator verwendet. Er besitzt drei Pakete mit einer Kapazitätsvariation von je 86,4 pF für die beiden Bereiche von 60 m bis 187 m und drei Pakete mit einer Kapazitätsvariation von 16,1 pF für die stark gespreizten Bänder unterhalb 50 m.

*Bild 3* zeigt die Schaltung dieses als in sich geschlossene Einheit aufgebauten KW-Tuners. Seine Spulensätze sind auf einer Trommel angeordnet. In Bild 3 sind in den weiß ausgesparten Flächen nur die Abstimmkreise eines einzelnen Bandes dargestellt. Beim Drehen der Trommel bzw. des Bandschalterknopfes tritt jeweils ein neuer dreiteiliger Spulensatz mit den zugehörigen Kapazitäten und Abgleichtrimmern über die Federkontakte in Funktion.

Um die Spiegelfrequenzsicherheit bei diesen KW-Bereichen zu erhöhen, wird mit Doppelüberlagerung gearbeitet. Der erste durchstimmbare Oszillator mit dem Transistor T 7 mischt im Transistor T 5 auf die erste Zwischenfrequenz von 2,0 MHz herunter. Die etwa störende Spiegelfrequenz liegt dann um 2 × 2,0 MHz = 4 MHz von der Empfangsfrequenz entfernt und wird durch die Selektion der beiden Vorkreise wirksam unterdrückt.

Ein vierkreisiges Bandfilter zwischen dem Mischtransistor T 5 und dem ersten Zf-Transistor T 8 ergibt die Nachbarselektion für diese ersten Zwischenfrequenz von 2 MHz.

Der zweite Oszillator mit dem Transistor T 9 und $f = 2{,}46$ MHz transponiert dann in der zweiten Mischstufe, bestückt mit dem Transistor T 8, auf die übliche Zwischenfrequenz von 460 MHz herunter:

$$f_{z\,2} = 2{,}46\ \text{MHz} - 2{,}0\ \text{MHz} = 0{,}460\ \text{MHz} = 460\ \text{kHz}$$

Sie wird im AM-Zf-Verstärker weiterverarbeitet. Dieser Zf-Verstärker enthält übrigens neben vier LC-Abstimmkreisen noch ein Keramikfilter.

Jeder Spulensatz der acht gespreizten KW-Bänder wird für sich mit Trimmern abgeglichen, so daß die acht in Megahertz geeichten Skalenteilungen exakt stimmen. Diese acht Teilungen sind zusammen mit den Spulensätzen und Trimmerkondensatoren auf der bereits erwähnten Trommel des KW-Tuners angeordnet. Beim Betätigen des Bandschalter-Bedienungsknopfes erscheint jeweils nur die für das eingeschaltete KW-Band gültige Skala im Ausschnitt an der Frontplatte.

### SSB-Zusatz

Zu diesem Empfänger können Funkamateure noch einen SSB-Zusatz beziehen. Er dient zum Demodulieren von Einseitenbandsendungen (SSB = Single Side Band) und von unmodulierter Telegrafie. Die Schaltung besteht aus einem fein verstimmbaren Oszillator mit der Mittenfrequenz 460 kHz, einem Produktdetektor und einem abschaltbaren 1000-Hz-Tonfilter.

SSB-Sender strahlen bekanntlich nur ein Seitenband aus, während der Träger und das andere Seitenband unterdrückt sind. Im Empfänger muß daher der fehlende Träger wieder hinzugefügt werden, um die Sprache verständlich zu machen. Der fehlende Träger wird im Zf-Teil hinzugefügt. Mit Hilfe des Produktdetektors wird die Trägerfrequenz aus dem 460-kHz-Oszillator dem Einseitenband-Zf-Signal zugemischt, das sich dann normal demodulieren läßt. Eine Feinverstimmung an diesem Trägerfrequenzoszillator ermöglicht die richtige Abstimmung des Trägers zum Seitenband und das Einstellen auf beste Sprachverständlichkeit. Um störende Nebengeräusche, wie Rauschen und Prasseln, bereits vor dem Demodulator zu beschneiden, läßt sich das 1000-Hz-Tonfilter einschalten. Diese Bezeichnung ist allerdings etwas irreführend; es handelt sich nicht um ein Nf-Filter mit 1000 Hz Grenzfrequenz, sondern um einen Zf-Sperrkreis zur Bandbreiteneinengung (Noise Limiter).

Bei diesem SSB-Bausatz läßt sich außerdem von automatischer Lautstärke auf manuelle Verstärkungseinstellung im Hf- bzw. Zf-Teil umschalten, denn bei Sprachsendungen paßt sich das Ohr besser an das Leiserwerden bei Schwundperioden an, als wenn durch eine automatische Verstärkungsregelung das Rauschen hochgezogen wird.

### 3-KW-Bereiche und 11-KW-Bänder

Einen ähnlichen Bedienungskomfort für den Funkamateur und für den passionierten KW-Hörer bietet der Reiseempfänger Galaxy mesa 9000 von Nordmende. Er besitzt für das Gebiet von 16 m bis 190 m drei durchgehende KW-Bereiche mit folgender Unterteilung:

| | |
|---|---|
| KW 1 | 1,58... 4,75 MHz |
| KW 2 | 4,5 ...12,5 MHz |
| KW 3 | 12,0 ...19,0 MHz |

Für KW 1 und KW 2 ist eine spezielle Ferritantenne eingebaut, für KW 3 ist eine eigene Teleskopantenne vorgesehen, zusätzlich zu der üblichen UKW-Stabantenne. Für diese drei Bereiche

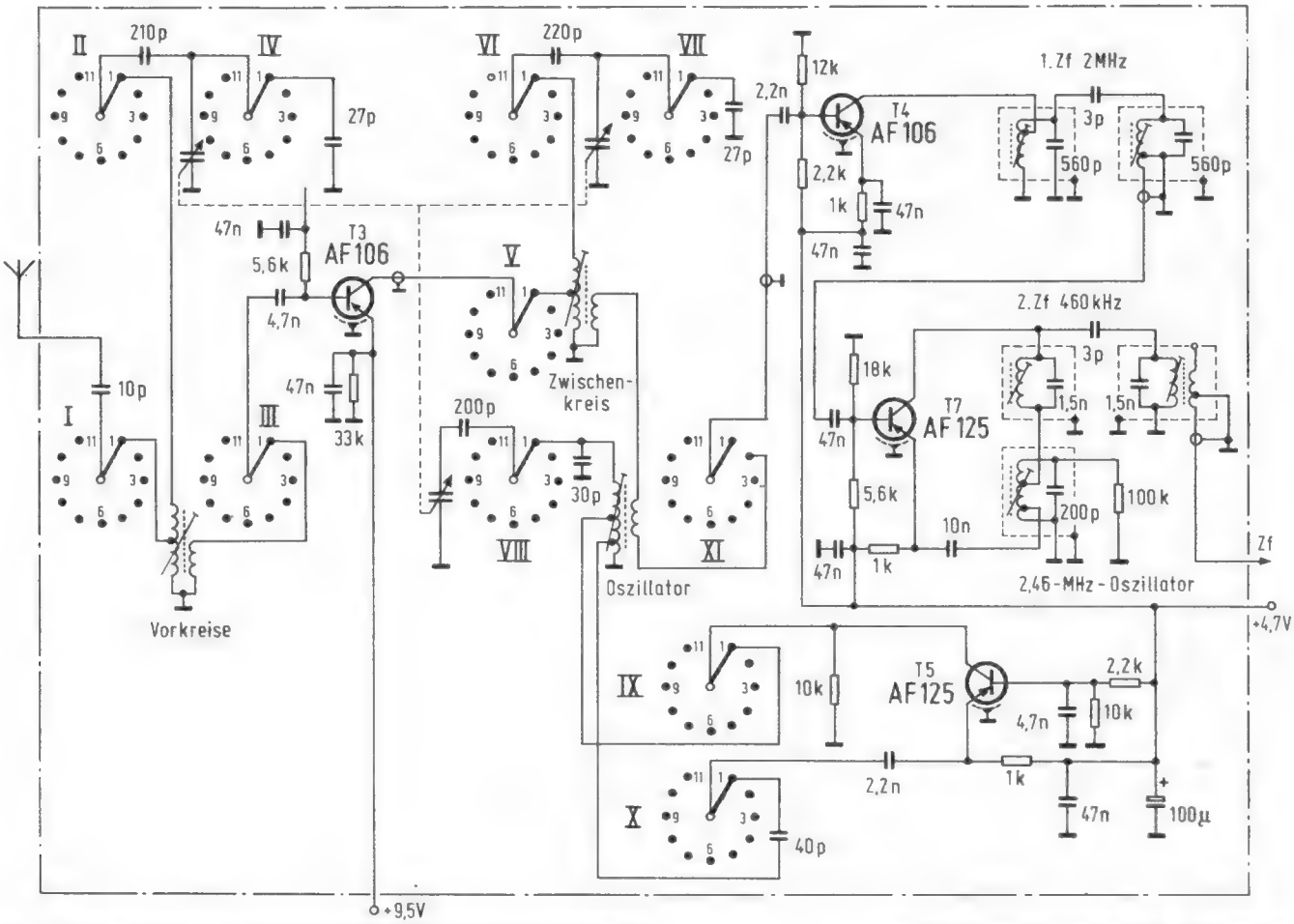



**Bild 4. Prinzipschaltung des KW-Tuners beim Gerät Galaxy von Nordmende**

wird der normale Dreifach-MW-Drehkondensator benutzt. Die Abstimmung läßt sich an drei übereinanderliegenden Linearskalen ablesen.

Außerdem enthält auch dieses Gerät einen speziellen KW-Tuner. Er ist für elf Bänder, nämlich 10 m, 11 m, 15 m, 16 m, 19 m, 20 m, 25 m, 31 m, 40 m, 49 m und 80 m, also für sämtliche Amateurfunk- und KW-Rundfunkbänder ausgelegt. Diese Bereiche werden mit einem gesonderten Schalter eingestellt, der ebenfalls eine Trommelskala betätigt, die an der Frontplatte nur die Skala des jeweils eingeschalteten Bereiches in einem Fenster sichtbar werden läßt.

*Bild* 4 zeigt die vereinfachte Schaltung dieses KW-Tuners. Man muß sich dazu an sämtlichen Schalterkontakten Schwingungskreise bzw. Spulensätze liegend denken. Die Eingangsschaltung besteht aus durchstimmbaren Vor- und Zwischenkreisen und dem Vorstufentransistor T 3. Ein spezieller Dreifachdrehkondensator mit kleiner Kapazitätsvariation dient zur Abstimmung. Auf die Vorstufe wirkt eine automatische Verstärkungsregelung aus dem AM-Demodulator.

Um die Spiegelfrequenzsicherheit zu verbessern, arbeitet man auch hier mit Doppelüberlagerung. Der Transistor T 5 bildet mit den an den Schalterebenen VIII, IX und X liegenden Schwingkreisen und dem dritten Drehkondensatorpaket den durchstimmbaren Oszillator für die erste Zwischenfrequenz von 2 MHz. Sie wird im Transistor T 4 verstärkt, über ein Bandfilter geschickt und dann im zweiten Oszillator mit dem Transistor T 7 mit 2,46 MHz gemischt. Daraus ergibt sich dann die übliche Zwischenfrequenz von 460 kHz.

Bei diesem KW-Spezialempfangsteil sind ein 460-kHz-Oszillator und ein Produktdetektor bereits fest im Zf-Teil eingebaut, um Einseitenbandempfang von SSB-Stationen zu ermöglichen.

### Die klassischen 4-Bereich-Empfänger

Einen klassischen Reiseempfänger mit den Bereichen LW, MW, KW und UKW stellt der Typ Sandy von Saba dar. Dabei ist der KW-Bereich auf 24 m bis 51 m eingeengt, um die Abstimmung in den wichtigsten KW-Bändern zu erleichtern. Was bei diesem in *Bild 5* vorgestellten Modell gefällt, ist der Mut zu einer einfachen Ziffernskala für die AM-Bereiche. Diese Skala besitze nur eine Dezimalteilung von 0 bis 100, an der man sich unmißverständlich die Sendereinstellungen merken kann. Was soll eine Stationsskala mit schönen Sendernamen wie Tromsö oder Marseille, wenn man an diesen Stellen der Skala gänzlich andere Sender zu hören bekommt. Auch Wellenlängen oder Frequenzen sind dem Laien wenig geläufig. Daß aber der Ortssender bei 55 liegt und eine andere beliebte Station bei 78 kommt, das kann er sich gut merken. Vielleicht sollte man allenfalls in die Bedienungsanweisung eine Zeichnung aufnehmen, in der diese Ziffernskala und die Frequenzskalen nebeneinander dargestellt sind, um bei Interesse hierfür auch die Frequenz ermitteln zu können.

Diese Erkenntnis, daß sich an einer fein unterteilten Linearskala Einstellungen besser merken lassen, hat man sich auch bei anderen Firmen zunutze gemacht. So zeigt *Bild 6* als Beispiel das Skalenfeld des Grundig-Reiseempfängers Concert-Boy 1100. Neben den mit Frequenzen, Wellenlängen und Stationsnamen beschrifteten Bereichsskalen liegt zusätzlich links eine übersichtliche Linearskala.

Auch Telefunken bringt bei verschiedenen Empfängermodellen derartige zusätzliche Teilungen an und bezeichnet sie sogar offiziell auf der Frontplatte als „Dezimal-Merkskala".

◀ Bild 5. Standard-Reiseempfänger Saba Sandy mit UKW-Kanalskala und Dezimalskala für alle AM-Bereiche

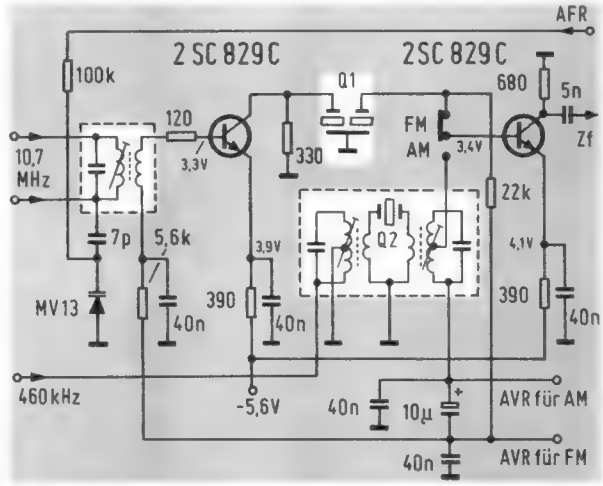



Bild 7. ▶ Keramikfilter im Zf-Teil des Reiseempfängers Derby CR von Blaupunkt

Für den UKW-Bereich sind beim Gerät Sandy, Bild 7, die Kanalzahlen 2 bis 55 angegeben, ebenfalls eine klare, übersichtliche Sache.

**Keramikfilter**

Die Zf-Verstärker von Reisesupern der höheren Klassen sind vielfach schon mit Keramikfiltern ausgerüstet. Sie bieten hier den zusätzlichen Vorteil, daß sie auch bei starken mechanischen Erschütterungen absolut frequenzstabil bleiben. So macht Blaupunkt bei mehreren Modellen von dieser Schaltungsart Gebrauch. Als Beispiel ist in *Bild 7* ein Schaltungsauszug aus dem Gerät Derby CR wiedergegeben. Im FM-Zf-Verstärker liegt ein aus zwei gekoppelten Schwingelementen bestehendes Keramikfilter Q 1 direkt zwischen zwei Verstärkertransistoren. Zur weiteren Selektion sind dann nur zwei Zf-Kreise und das Ratiofilter erforderlich.

Für den AM-Zf-Teil ist das induktiv angepaßte Keramikfilter Q 2 vorgesehen. Es übernimmt den größten Teil der 460-kHz-Selektion, so daß nur noch drei Abgleichelemente zu trimmen sind.

Ähnliche Anordnungen finden sich z. B. bei Empfängern von Loewe. Zusammen mit dem Luxemburg-Quarz im Gerät T 97 dieser Firma sind dann bereits drei Keramik- bzw. Quarzelemente in der Schaltung enthalten.

*Stromversorgung – Autobetrieb*

Viele Modelle der neuen Saison sind erfreulicherweise für Batterie- und Netzbetrieb eingerichtet, wobei der Netzteil gleich im Gerät enthalten ist. Die früher üblichen getrennten Netzgeräte scheinen keinen Anklang gefunden zu haben.

In einfachen Fällen wird die Versorgung mit einer Z-Diode stabilisiert wie in *Bild 8* für einige Grundig-Empfänger. Hierbei ist auch zur Vereinfachung keine Umschaltung auf 110 V am Netztransformator vorgesehen. Bei 110 V arbeitet dann das Gerät allerdings mit verringerter Leistung und Empfindlichkeit.

Für Empfänger mit hohem Bedienungskomfort, z. B. mit UKW-Stationstasten, müssen auch bei Batteriebetrieb Teilspannungen stabilisiert werden. Man benutzt dann einen Transistor als Serienregler und erzeugt damit z. B. eine stabilisierte Spannung von 7 V aus einer 12-V-Batterie. Die Batteriespannung kann dann bis auf 8 V absinken, ohne daß die stabilisierte Spannung gefährdet wird.

Verschiedentlich wird die Möglichkeit ausgenutzt, die Trockenbatterie bei Netzbetrieb zu regenerieren, indem ein schwach pulsierender Gleichstrom in richtiger Polung hindurchgeschickt wird. Solche Anordnungen finden sich z. B. bei Blaupunkt und, bahnbrechend auf diesem Gebiet, bei Telefunken. In den Modellen Partner 101 und 401 ist dazu nach *Bild 9* ein eigener Gleichrichter GR 503 vorgesehen. Er richtet bei Netzbetrieb gewissermaßen die Brummspannung am 1000-µF-Ladekondensator gleich und gibt sie auf die angeschlossene 9-V-Batterie. Zur Stabilisierung der Spannung für die Vorstufen dient eine Z-Diode. Bei Netzbetrieb ergibt die hohe Speisespannung von 13 V für die Nf-Stufen eine erheblich größere Lautsprecherleistung. – Auch bei allen anderen Gerätemodellen wird bei Netzbetrieb die Ausgangsleistung vergrößert.

Bei Geräten, die für Batterie-, Netz- und Autobetrieb eingerichtet sind, z. B. Blaupunkt Commander oder Saba Transeuropa, tritt einfach die Wagenbatterie anstelle der Trockenbatterie. Eine Hf-Drossel gegen Zündstörungen in der Batteriezuleitung ist zweckmäßig, doch genügt auch ein ohnehin vorhandener Pufferkondensator höherer Kapazität, z. B. 2200 µF parallel zur Batterie.

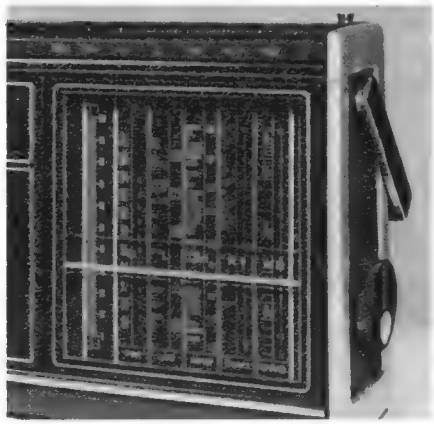


Bild 6. Das Skalenfeld des Grundig-Reiseempfängers Concert-Boy 1100; links die Linearskala

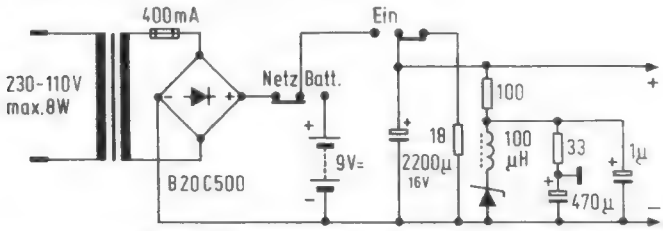
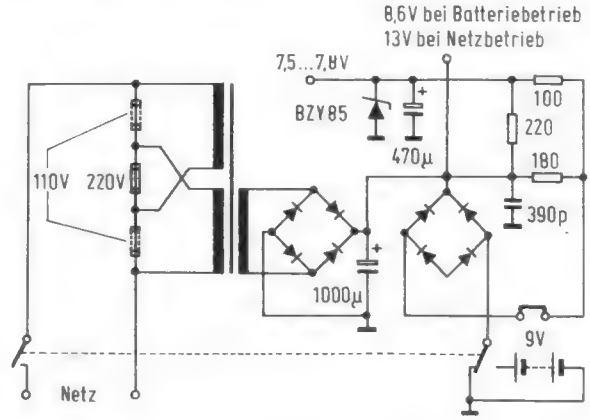



Bild 8. Stromversorgungsteil bei den Grundig-Empfängern Boy 600 und 1100

Bild 9. ▶ Netzteil mit Batterieregenerierung bei den Telefunken-Empfängern Partner 101 und 401



Dipl.-Ing. Günther Nebelung

# Das Autoradio

## Heutiger Stand der Technik – Ausblick auf neue Entwicklungen

Das Autoradio hat gerade sein 40. Lebensjahr vollendet und steht im Begriff, in einen neuen Lebensabschnitt einzutreten. War in der Vergangenheit Unterhaltung die Hauptaufgabe des Autoradios, so wird in Zukunft der Sicherheitsaspekt eine gleichgewichtige Rolle spielen. Vergleicht man Autosuper aus der Anfangszeit der Entwicklung mit modernen Empfängern, dann ist der offensichtliche Unterschied im Volumen zu finden. Der folgende Aufsatz soll die Frage beantworten: Auf welchem Stand ist die Technik des Autoradios; sind es die alten Konzepte in neuer Verpackung, oder haben moderne Techniken und Technologien schon ihren Niederschlag gefunden?

### Verschiedene Geräteklassen

Betrachtet man das vielfältige Angebot der Autoradioindustrie auch nur oberflächlich und vergleicht die Typen der verschiedenen Hersteller, dann fällt eine Tatsache sofort auf: Jeder Hersteller bietet mindestens ein Gerät mit den Wellenbereichen Mittel-, Lang-, Kurzwelle und UKW und mit fünf Stationstasten an. Und der erste Eindruck täuscht nicht: Verkaufsstatistiken zeigen die in *Tabelle 1* dargestellte Verteilung in den verschiedenen Autoradioklassen in Deutschland (Industrie-Absatz in der BRD 1973).

In Europa existieren beträchtliche geografische Unterschiede in dieser Typenverteilung *(Tabelle 2)*. In Frankreich liegt der Schwerpunkt auf Langwelle. In Schweden mit seinem gut ausgebauten UKW-Sendernetz sind dagegen reine AM-Geräte gar nicht gefragt. Marktforscher erklären die geografischen Unterschiede in den bevorzugten Autoradioklassen hauptsächlich mit den unterschiedlichen Empfangsbedingungen in den jeweiligen Ländern, mit der unterschiedlichen Dichte der jeweiligen Sendernetze und natürlich auch mit den Unterschieden im Lebensstandard der Nationen.

Die Verkaufstatistik zeigt außerdem, mehr als die Hälfte der verkauften Autoradios sind mit Stationstasten ausgerüstet. Man kann dieses klassische Stationstastenprinzip, bei dem jede eingestellte Station durch Ziehen und Verriegeln der Drucktaste gespeichert werden kann, als Standard für heute und die Zukunft betrachten – es besteht noch keine Aussicht auf einen elektronischen Ersatz für dieses mechanische Gedächtnis, der Chancen hat, so wirtschaftlich und robust zu werden.

Neben dem Bedienkomfort, den der Stationsspeicher bietet, leistet er auch einen wesentlichen Beitrag zur Sicherheit des Autofahrers. Es ist bei den heutigen Verkehrsverhältnissen nicht immer zu verantworten, daß ein Fahrer während der Fahrt einen neuen Sender mit Handabstimmung einstellt.

### Einbauraum, innere Sicherheit

Sicherheit für den Fahrer ist im Zuge der Diskussion um die Verkehrssicherheit der Kraftwagen auch ein zentrales Thema für die Autoradio-Hersteller in aller Welt geworden: Der Einbauraum für das Autoradio im Armaturenbrett schrumpfte in den vergangenen Jahren beträchtlich, der Platz unter dem Armaturenbrett wurde als Einbauort für den Empfänger wegen der damit verbundenen Verletzungsgefahr verpöhnt. Daher kommt es, daß das Autoradiovolumen von 3 l im Jahre 1960 auf 0,8 l im Jahre 1972 schrumpfte. Diese Verkleinerung des Autoradiovolumens ist kein Nebenprodukt der Verkleinerung der elektronischen Bauteile; die Autoradiohersteller richteten viel mehr Entwicklungsanstrengungen auf den Komplex Miniaturisierung, um den Autofahrern den optimalen Kompromiß zwischen Sicherheit und Wirtschaftlichkeit zu bieten.

**Tabelle 1. Aufteilung der Autoradios in Komfort-Klassen in der Bundesrepublik Deutschland**

| | |
|---|---|
| nur AM-Bereiche (M-L-K) | 3 % |
| AM/FM, Handabstimmung | 39 % |
| AM/FM, Stationstasten | 51 % |
| Kassetten-Kombinationen | 7 % |

**Tabelle 2. Autoradios nur mit AM-Bereichen (außerhalb der BRD)**

| | |
|---|---|
| Frankreich (Schwerpunkt LW) | 75 % |
| Großbritannien | 86 % |
| Schweden (gut UKW-versorgt) | keine Nachfrage |

Die Norm DIN 75 500 ist eine Empfehlung für Automobilhersteller, bestimmte Maße für den Einbauraum und den Einbauausschnitt im Armaturenbrett für das Autoradio einzuhalten. Aufgrund dieser Empfehlung darf ein Autoradiohersteller, der möchte, daß seine Erzeugnisse am Band jedes Autoherstellers einbaubar sind, folgende Abmessungen für das Autoradio nicht überschreiten: Höhe 44 (50) mm, Breite 180 mm, Tiefe 150 (170) mm.

Die Sorge um die Sicherheit der Fahrzeuginsassen, von US-Sicherheitsbestimmungen ganz wesentlich beeinflußt, führte auch in Europa dazu, daß die Knöpfe aus Weichplastik hergestellt werden, daß die Achsen des Potentiometers und der Abstimmeinheit nicht mehr als 3/8 Zoll (~ 10 mm) vorstehen.

Die enorme Verkleinerung der Autoradios während der letzten zehn Jahre hat den Autoradioherstellern einige Sorgen bereitet. Das Ausmaß wird an folgendem Beispiel besonders deutlich: Im Zuge der Verkleinerung des Autoradios mußte auch der Kernweg in der allgemein üblichen Variometerabstimmung verringert werden, und zwar von ursprünglich 25 mm auf ungefähr 10 mm. Im Mittelwellenbereich bedeutet das, daß eine Kernverschiebung von 10 µm einer Änderung der Oszillatorfrequenz um 1 kHz entspricht. Im FM-Bereich bedeutet das bei europäischer Norm 7 µm Kernweg für 10 kHz Änderung der Oszillatorfrequenz, bei US-Norm sogar nur 5 µm für die gleiche Frequenzänderung. Die Präzision, die bei der Herstellung dieser Variometereinheiten erforderlich ist, wird durch diese Beispiele offensichtlich.

Um die Forderung nach kleineren Autoradios erfüllen zu können, mußten die Hersteller die Packungsdichte der elektrischen Bauelemente erheblich erhöhen und außerdem nach kleineren Bauelementen suchen. Beispiel für die Anstrengungen, die in dieser Richtung unternommen wurden, sind 7 × 7-Filter[1]), sind Dickschicht- und Dünnfilm-Widerstands-Netzwerke, sind Hybridschaltungen und nicht zuletzt die ständig steigende Verwendung von integrierten Schaltungen.

Bei diesen Verkleinerungsbemühungen durften selbstverständlich weder

Der Verfasser ist Mitarbeiter der Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim.

[1]) 7 × 7-Filter haben eine quadratische Grundfläche mit 7 mm Kantenlänge.

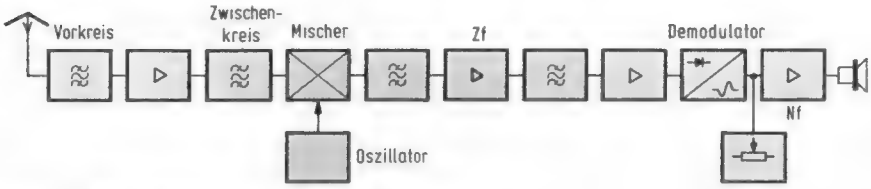



Bild 1. Blockschaltbild eines Überlagerungsempfängers

Zuverlässigkeit noch Servicefreundlichkeit leiden. Ob Modultechnik oder Einplattentechnik, die Grundforderung bleibt, daß die Bauelemente leicht zugänglich sein müssen. In diesem Zusammenhang ist der augenblickliche Trend interessant, defekte Autoradios nicht mehr beim Händler reparieren, sondern gegen neue austauschen zu lassen, wobei der Austauschpreis sich nach dem Alter des defekten Gerätes richtet. Das Prinzip ist notwendig, um die teuren Stundensätze für die Einzelreparatur zu vermeiden. Der praktische Nachteil besteht jedoch darin, daß normalerweise nicht alle Typen von Autoradios beim Händler vorrätig sind, und deswegen muß die Werkstatt in vielen Fällen doch mehrmals aufgesucht werden.

Das große Konzept der Autoradios hat sich seit den 30er Jahren wenig geändert, wenn man den Transistor nur als Ersatz für die Röhre betrachtet. Die Grundlage für jedes Autoradio damals wie heute ist der Überlagerungsempfänger. Das Blockschaltbild *(Bild 1)* hätte auch einen Empfänger der 30er Jahre mit großer Genauigkeit beschrieben. Betrachtet man jedoch die Stufen im einzelnen, dann zeigen sich die Unterschiede schon deutlicher.

### Typische Leistungsdaten

Die wichtigsten typischen Leistungsdaten für Autoradios sind in der *Tabelle 3* zusammengestellt. Von diesen elektrischen Daten weicht kein Autoradiohersteller mit den normalen Geräten wesentlich ab. Es gibt jedoch zwei Gerätegruppen, welche die angegebenen Werte nicht erreichen. Zur einen Gruppe zählen Geräte, die für geringere Ansprüche konzipiert sind und in unkritischen Empfangslagen durchaus brauchbaren Radioempfang ermöglichen.

Die zweite Gruppe bilden jene Geräte, die sich im Vorfeld der elektronischen Entwicklung bewegen. Dazu rechnen noch immer alle Geräte, die zur Abstimmung Kapazitätsdioden benutzen. Besonders auf Mittelwelle bereitet der geforderte Variationsbereich Schwierigkeiten und führte bisher zu Geräten mit unterteiltem Mittelwellenbereich. Geringe Großsignalverträglichkeit ist ein weiterer Schwachpunkt bei Geräten mit Kapazitätsdioden, der sich besonders auf der Mittelwelle bemerkbar macht. Temperaturkompensation bei solchen Geräten ist ein weiterer Problemkreis, für den noch keine technisch wie wirtschaftlich zufriedenstellende Lösung gefunden wurde.

Wenn auch die Abstimmung eines mit Kapazitätsdioden ausgerüsteten Empfängers auf den ersten Blick einfach erscheint – nur eine variable Spannung ist notwendig –, die praktische Realisierung bringt mindestens die gleiche Anzahl von Schwierigkeiten mit sich wie die Variometerabstimmung. Eine ähnlich bequeme Senderspeicherung wie bei Variometerabstimmung üblich, läßt sich auch bei Kapazitätsdiodenabstimmung nur mit ähnlichem Aufwand verwirklichen. Die Folge all dieser Schwierigkeiten ist, daß die Kapazitätsdiodenabstimmung vor allem aus wirtschaftlichen Gründen bei Autoradios in naher Zukunft nicht allgemein üblich werden wird.

### Integration

Es klingt paradox – alle Autoradiohersteller versuchen, die Radios kompakter zu bauen, scheinen aber nicht alle Möglichkeiten auszunutzen, die integrierte Schaltungen bieten. Für einen Standard-AM/FM-Empfänger sind etwa 14 Transistoren und nicht mehr als 10 Dioden notwendig – von der Stückzahl her kein Problem für eine IS. Die tatsächlich auftretenden Probleme, eine ganze Autoradioschaltung auf eine oder zwei IS zu bringen, sollen hier nur angedeutet werden.

1. Die Herstellung von Nf- und Hf-Transistoren erfordert unterschiedliche Technologien, die sich auf einer einzigen IS nur mit Schwierigkeiten vereinen lassen. Die Verwendung von zwei IS wäre eine Lösung.
2. Um ein Autoradio zu bauen, das den in der Tabelle angeführten Anforderungen genügt, müssen Selektionsmittel und Verstärkerstufen optimal gemischt sein. Im allgemeinen bedeutet diese Forderung, daß jeder Verstärkerstufe im Hf- und Zf-Teil ein selektiver Kreis vorausgeht und ein selektiver Kreis folgt. Für die IS selbst bedeutet das viele Anschlußstellen und damit Unwirtschaftlichkeit.

### Typischer Schaltungsaufbau

Das Blockschaltbild eines Überlagerungsempfängers (Bild 1) soll als Grundlage für die weitere Diskussion dienen, die den Stand der Schaltungstechnik im Autoradio beleuchtet.

Die Vorstufe schließt in dieser Betrachtung Vor- und Zwischenkreis ein. Nicht alle Autoradios haben eine Vorstufe. Bei den sparsamsten Konzepten entfallen die Vorverstärkerstufe und der Zwischenkreis, so daß nur der Vorkreis für die Antennenanpassung übrig bleibt. Die Vorstufe ist entscheidend für die Empfindlichkeit des Autoradios. Was hier am Signal/Rausch-Verhältnis verschenkt wird, kann durch nachfolgende Stufen nicht wieder aufgeholt werden. Ebenso entscheidend ist die Vorstufe mit Vor- und Zwischenkreis für die Weitabselektion des Autoradios, für Spiegelselektion und andere Arten von Interferenzen.

Die Schaltung der Vorstufe ist für den AM-Bereich und den FM-Bereich vom Konzept her unterschiedlich. Bei AM wird die Vorstufe im allgemeinen in Emitterschaltung ausgeführt und mit Rückwärtsregelung zum Schwundausgleich benutzt. Der Regelbereich der

**Tabelle 3. Typische Leistungsdaten für Autoradios**

| | LW | MW | KW | UKW |
|---|---|---|---|---|
| Abstimmbereich | 150...285 kHz | 515...1620 kHz | 5,95...6,2 MHz | 875...104 MHz |
| Temperaturbereich | – 20 °C bis + 50 °C | | | |
| Frequenzdrift (≙ 20 °C) | ≤ 2,5 kHz | ≤ 2,5 kHz | ≤ 5 kHz | ≤ 75 kHz |
| Wiederkehrgenauigkeit der Stationsdrucktasten | ≤ 2,5 kHz | | | < 15 kHz |
| Empfindlichkeit 26-dB-S/R-Abstand | 110 µV | 45 µV | 35 µV | 2,5 µV |
| 3-dB-Bandbreite | 4,5 kHz | 4,5 kHz | 4,5 kHz | 120 kHz |
| Selektion $f_0 \pm 10$ kHz | 40 dB | 40 dB | 35 dB | – |
| Selektion $f_0 \pm 300$ kHz | – | – | – | 40 dB |
| Spiegelfrequenzsicherheit | 80 dB | 70 dB | 32 dB | 43 dB |
| Schwundregelung | 40 dB | 50 dB | 50 dB | – |
| Begrenzung 3 dB | – | – | – | 3 µV |
| Übersprechdämpfung (Stereo) | – | – | – | 26 dB |
| Ausgangsleistung 10 % Klirrfaktor | 4,8 W | | | |

Verstärkungsregelung liegt etwa zwischen 50 und 60 dB, um die nachfolgende Mischstufe auch bei großen Eingangssignalen nicht zu überlasten.

Die Verstärkung der Vorstufe zusammen mit der Dämpfung von Vor- und Zwischenkreis, wichtig für die Empfindlichkeit des Empfängers, liegt in der Größenordnung von 10 dB.

Vorkreis und Zwischenkreis werden abgestimmt, um die notwendige Selektion zu erreichen. Dazu müssen mit dem Antennentrimmer die Antennen- und Zuleitungskapazitäten ausgeglichen werden.

In jüngster Zeit sind auf dem Autoradiomarkt vereinzelt Geräte der Mittel- und Spitzenklasse zu finden, die im AM-Bereich ohne Vorstufe arbeiten. Es ist interessant, das Konzept dieser Geräte zu durchleuchten, weil sie nicht die charakteristischen Mängel von AM-Geräten ohne Vorstufe zeigen:

Vor- und Zwischenkreis sind bei diesem Schaltungskonzept zu einem Bandfilter zusammengefaßt. Statt der allgemein üblichen selbstschwingenden Mischstufe wird ein unabhängiger Oszillator benutzt, Mischer und Zf-Verstärker werden geregelt.

Diese Schaltung bietet gegenüber dem üblichen Konzept einige Vorteile: Gleichlaufprobleme zwischen Eingangsfilter und Oszillator sind wegen des flachen Durchlaßbereiches der Bandfilterkurve weniger problematisch; die Selektion zwischen Antenne und erstem aktiven Schaltelement ist größer.

Diese Vorteile bewirken tatsächlich eine Verbesserung des Kreuzmodulations- und Intermodulationsverhaltens. Eine ausgeführte Schaltung zeigt *Bild 2*.

Ein prinzipieller Nachteil der Bandfilter-Eingangsschaltung ist die gegenüber einem Einzelkreis bei gleicher Bandbreite erhöhte Durchlaßdämpfung. Dadurch wird das Signal/Rausch-Verhältnis des Empfängers verschlechtert.

Aufgabe und Bedeutung der Vorstufe bei FM entspricht der bei AM. Spiegelfrequenzsicherheit bei FM ist aber wegen der höheren Zwischenfrequenz weniger bedeutungsvoll; die Spiegelfrequenzen liegen außerhalb des Empfangsbereiches. Wegen der höheren Frequenz wird im FM-Bereich der Vorstufentransistor normalerweise in Basisschaltung betrieben. Damit wird erreicht, daß eine Neutralisation der Vorstufe entfallen kann.

Während dies bei AM nicht möglich ist, kann bei FM die Antenne ungefähr an den Vorkreis angepaßt werden. Der Eingangswiderstand des Vorkreises liegt normalerweise zwischen 90 und 150 Ω, was dem Antennenwiderstand in erster Näherung entspricht. Ein weiterer Unterschied zur AM-Vorstufe: Der FM-Kreis wird im allgemeinen nicht geregelt. Ein geregelter Vorkreis könnte bei richtiger Auslegung die Überlastung der Mischstufe bei starker Senderfeldstärke vermeiden und damit Interferenzen durch Intermodulation dritter Ordnung verringern. In Europa scheint diese Art der Interferenzstörung jedoch selten vorzukommen, so daß im Gegensatz zu den USA Vorstufenregelung bei FM nicht üblich ist.

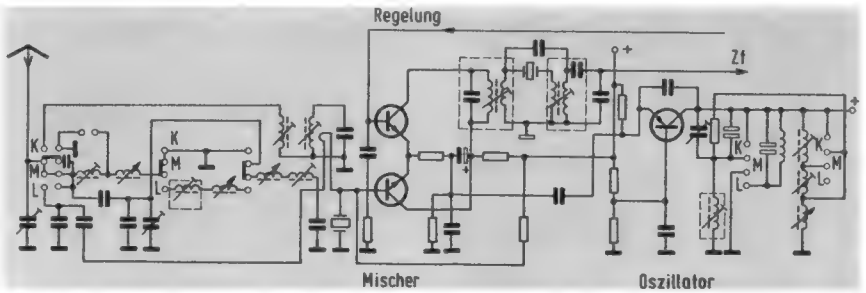



Bild 2. AM-Eingangsschaltung ohne Vorverstärker. Durch den Bandfilter-Eingangskreis wird die Selektion verbessert, und gleichzeitig werden Gleichlaufprobleme zwischen Vorkreis und Oszillator verringert. Ungewöhnlich ist die geregelte Mischstufe

### Mischstufe

Noch immer ist bei AM die Mischstufe die Standardschaltung, was bei geregelter Vorstufe auch vertretbar ist. Die Regelung wird so dimensioniert, daß der Senderpegel an der Basis der Mischstufe 10 mV nicht überschreitet. Wird die Vorstufe nicht geregelt, beeinflußt der Sender bei hohem Pegel den Oszillator, was bis zum Auslöschen der Oszillatorschwingung führen kann.

Bei FM sind wegen der ungeregelten Vorstufe und des noch leichteren Mitziehens des Oszillators Mischer und Oszillator normalerweise getrennt. Nur in der unteren Preisklasse werden selbstschwingende Mischstufen bei FM verwendet, weil wegen der großen Vorstufenbandbreite (1 bis 1,5 MHz) sich bei diesem Konzept bedeutend mehr Interferenzstellen ergeben. FM-Empfänger mit selbstschwingenden Mischstufen sind deswegen nur in unproblematischen Empfangsanlagen zu gebrauchen.

### Zf-Verstärker

Hauptselektion und Verstärkung in jedem Überlagerungsempfänger werden im Zf-Verstärker erzielt. Beim AM sind eine und zwei Zf-Verstärkerstufen zu finden, wobei zwei Verstärkerstufen der häufigere Fall sind. Die Frage eine oder zwei Stufen ist im wesentlichen nur mit wirtschaftlichen Argumenten zu lösen, technisch können beide Fälle äquivalent sein. Für zwei Verstärkerstufen spricht, daß sich die Toleranzen in den Transistoren und anderen elektronischen Bauelementen leichter ausgleichen lassen. Für die Zf-Selektion werden ganz allgemein fünf Kreise verwendet, in den allermeisten Fällen noch LC-Filter. Keramische Filter findet man in der AM-Zf selten. Sie haben zwar den Vorteil, den Abgleich überflüssig zu machen, leider machen aber Anpassungsschwierigkeiten und Nebenresonanzen zusätzliche konventionelle LC-Filter notwendig. Man benutzt sie gelegentlich als Koppelelement für LC-Filter, bei denen Anpassungsschwierigkeiten und Nebenresonanzen nicht ins Gewicht fallen.

Ähnlich sieht die Situation bei FM aus: Keramische Filter können noch nicht überall LC-Filter ersetzen, obgleich sie hier häufiger zu finden sind. Bei diskretem Aufbau der FM-Zf werden je nach Konzeptgüte drei Zf-Verstärkerstufen mit sechs bis zehn Filterkreisen verwendet.

Eine FM-Zf-Verstärkerschaltung ist in *Bild 3* dargestellt. Dem Bestreben zur Miniaturisierung und Rationalisierung wurde hier mit keramischen Filterelementen und einem Hybridbaustein *(Bild 4)* Rechnung getragen. Die Platzersparnis gegenüber der konventionellen Technik kann durch Vergleich des zweistufigen Verstärkers mit einem einzelnen Transistor abgeschätzt werden.

Die Zf-Bandbreite der FM-Empfänger beträgt nur ungefähr 120 kHz (Tabelle). Für Heimradios wäre diese Bandbreite

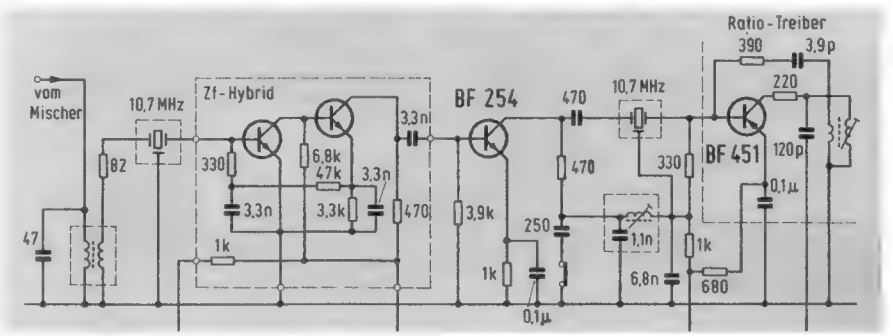



Bild 3. Schaltung eines FM-Zf-Verstärkers mit keramischen Filtern und zweistufigen Verstärkern in Hybrid-Technik

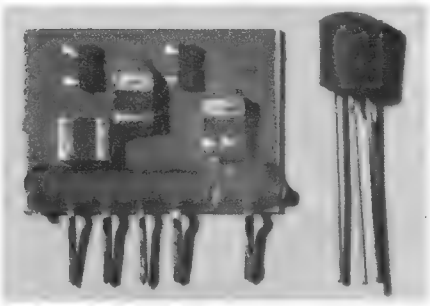


Bild 4. Zweistufiger FM/Zf-Verstärker in Hybrid-Bauweise. Die erreichte Verkleinerung wird durch den Vergleich mit einem Transistor deutlich (Aufnahme: Blaupunkt)

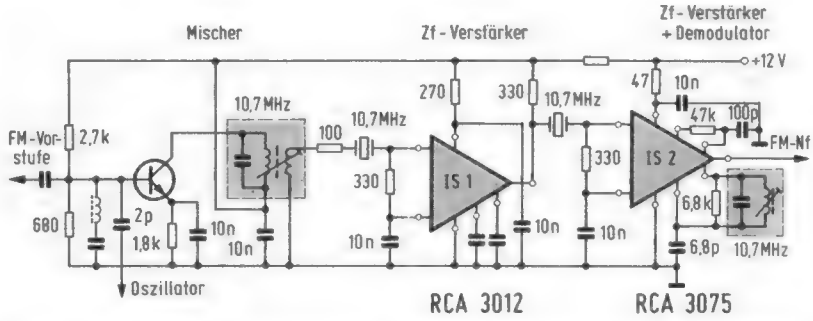



Bild 5. FM-Zf-Verstärker und Demodulator. Bemerkenswert ist neben der Verwendung von zwei integrierten Schaltkreisen und zwei keramischen Filtern, daß einschließlich Demodulator nur zwei abgleichbare LC-Kreise vorhanden sind

unvertretbar schmal, besonders wenn man Stereoempfang in Betracht zieht. Bei Autoradios läßt sich diese Bandbreite eher vertreten, weil im Auto bei den nicht zu vermeidenden Fahrtgeräuschen die geringen Verzerrungen, die durch die enge Durchlaßkurve hervorgerufen werden, nicht ins Gewicht fallen.

In *Bild 5* ist ein ausgeführtes FM-Zf-Konzept dargestellt, das einschließlich Demodulator nur zwei LC-Schwingkreise in Verbindung mit zwei keramischen Filtern verwendet. Ist dieses Konzept zukunftsträchtig? Das wird sich noch zeigen müssen. Die Vorteile liegen auf der Hand: Es müssen nur zwei Einzelkreise abgeglichen werden, wobei der dem Mischer folgende, zur Anpassung benutzte Kreis vielleicht nur vorabgeglichen sein muß. Mit dem zweiten Kreis wird der Quadraturdemodulator abgeglichen. Vom Abgleichaufwand her betrachtet ist die Schaltung bestechend: zwei eventuell nur ein Abgleich für die ganze FM-Zf zusammen mit dem Demodulator! Die Nachteile – großer Höckerabstand des Demodulators und Konzentration der Selektionsmittel – werden im Zusammenhang mit integrierten Demodulatoren weiter erläutert.

**Demodulatoren**

Im Bereich der Demodulation scheinen die Autoradioentwickler am konservativsten zu sein. Seit Jahren schon werden für AM-Empfänger Dioden zur Demodulation benutzt. Mit der manchmal angewendeten Gleichstromvorspannung wird eine höhere Empfindlichkeit und ein geringerer Klirrfaktor bei kleiner Aussteuerung erzielt.

Im FM-Bereich ist seit Jahren der Ratiodetektor wegen seiner Begrenzerwirkung Standard. Andere Prinzipien der FM-Demodulation, die sich besser zur Integration eignen, sind zwar bekannt, aber noch nicht in Autoradios anzutreffen. Besondere Aufmerksamkeit verdient dabei das PLL-Prinzip, das ja auch bei Stereo-Decodern schon erfolgreich angewendet wird.

Es gibt schon jetzt einige nicht nach dem PLL-Prinzip arbeitende integrierte Schaltungen – z. B. RCA 3075 –, bei denen FM-Demodulation mit einem LC-Schwingkreis erreicht wird (Bild 5). Der damit aufgebaute Demodulator hat einen Höckerabstand von 1 bis 1,5 MHz. Zusätzlich zu den Stufen, die zur Demodulation benutzt werden, enthält die IS einige begrenzende Verstärkerstufen. Mit ihnen wird die Begrenzerwirkung erreicht, die dem Demodulator selbst fehlt. Der für Begrenzung notwendige Eingangspegel liegt bei dieser IS unter 800 µV!

Ein deutlicher Nachteil der Schaltung ist der große Höckerabstand. Er hat zur Folge, daß der tatsächliche Höckerabstand – von der Antenne gesehen – ausschließlich von der Selektion vor dem Detektor bestimmt wird, wegen der Begrenzerwirkung also stark pegelabhängig ist. Der große Höckerabstand führt außerdem dazu, daß ohne besondere Maßnahme der Haltebereich der automatischen Scharfabstimmung mit steigendem Eingangspegel stark ansteigt. Zusätzliche Nachteile der Schaltung nach Bild 5 sind beim Rauschen zu erwarten, da der Zf-Verstärker in der IS nicht wie üblich selektiv, sondern breitbandig ist.

**Stereo-Decoder**

Im Kraftfahrzeug wird der Stereo-Empfang immer beliebter, wie man aus den Verkaufszahlen ersehen kann. So wurde der Stereo-Decoder zu einem Bauteil, das immer häufiger in Autoradios anzutreffen ist. Stereo-Decoder sind ein Paradebeispiel erfolgreicher Integration und sollen deshalb etwas ausführlicher behandelt werden.

Die ersten Schaltungstechniken für den Stereo-Decoder basierten auf dem folgenden Prinzip: Der 19-kHz-Pilotton wird selektiv verstärkt, die Frequenz wird verdoppelt, die so entstandenen 38 kHz wiederum selektiv verstärkt und das gewonnene 38-kHz-Signal zur Demodulation des (L – R)-Signals benutzt. Die danach zur Verfügung stehenden (L + R)- und (L – R)-Signale werden durch Matrixschaltungen oder Schaltdecoder in L-Kanal und R-Kanal aufgeteilt.

Alle heutigen Decoder verwenden Schaltungen, deren wesentliches Element eine integrierte Schaltung ist. Wie schon beschrieben sind selektive Verstärker nicht rationell integrierbar. Die Lösung im Fall des Stereo-Decoders war eine PLL-Schaltung, bei der ein intern erzeugtes 19-kHz-Signal mit dem ankommenden 19-kHz-Pilotton verglichen und der interne Oszillator phasenstarr mit dem 19-kHz-Pilotton verknüpft wird. Da der interne Oszillator – in der populästen Schaltung ein RC-Oszillator – auf 76 kHz schwingt, werden nur Frequenzteilerstufen benötigt, um 38 kHz und 19 kHz zu erzeugen. *Bild 6* zeigt, welche Verkleinerung durch diese erfolgreiche Integration erreicht wurde.

*(Schluß auf Seite 531)*

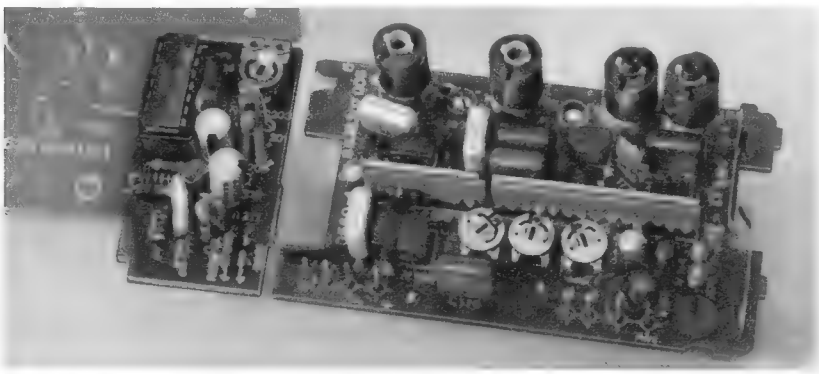


Bild 6. Auf diesem Bild wird deutlich, wieviel Raum durch Integration eingespart werden kann. Rechts ist ein Stereo-Decoder bisheriger Bauart abgebildet, auf dem deutlich die vier Schalenkern-Induktivitäten zu erkennen sind. Links daneben wird ein Stereo-Decoder neuester Version gezeigt, der sich eines integrierten Bausteines bedient und Platz auf dem Hauptchassis findet (Aufnahme: Blaupunkt)

Dipl.-Ing. H. Kümmel

# Die Funk-Entstörung im Kfz

Wer viel mit dem Auto unterwegs ist, sei es beruflich oder zum Vergnügen, der ist in hohem Maß von einem einwandfreien Rundfunkempfang in seinem Fahrzeug angewiesen. Ohne ständiges Abhören der Verkehrsfunkdurchsagen kommt man heute fast nicht mehr aus. Noch kritischer bezüglich Störungsfreiheit sind Autotelefone und Funksprechanlagen. Nachstehend gibt der Verfasser einen Überblick über die Entstörtechnik.

Eine Autoradio-Anlage besteht stets aus drei Grundelementen; diese sind das Radiogerät, die Antennenanlage und die Entstörung der elektrischen Anlage im Kfz. Falsch ist es anzunehmen, die Güte des Autosupers allein bestimme die Empfangsqualität. Selbst ein Gerät der Komfort-Klasse kann keinen befriedigenden Empfang bringen, wenn die Antenne nicht ortsgünstig montiert und auf das Gerät abgestimmt ist. Außerdem ist ein optimal störungsfreier Empfang nur möglich, wenn die Entstörung der elektrischen Gesamtanlage den Betriebsverhältnissen im Fahrzeug angepaßt und fachgerecht durchgeführt ist.

Für die Entstörung werden Widerstände, Kondensatoren, Drosselspulen sowie Abschirmmaßnahmen benötigt. Widerstände werden im Hochspannungsteil, z. B. an Zündkerzen und Zündverteiler, angewendet, während Kondensatoren im Niederspannungsteil, z. B. zur Entstörung von Zündspulen, Generatoren und Reglern sowie motorisch angetriebenen Geräten, z. B. Scheibenwischer, zur Anwendung kommen. Dabei werden zur Entstörung im Lang- und Mittelwellenbereich im allgemeinen einfache Parallelkondensatoren, im Kurzwellen- und Ultrakurzwellenbereich dagegen Durchführungskondensatoren verwendet. Noch wirksamer als Kondensatoren sind Entstörfilter, die eine Kombination von Kondensatoren und einer Drosselspule darstellen. Durch die Entstörwiderstände werden die Störwellen gedämpft, durch die Kondensatoren (wegen des geringen Hf-Widerstands) jedoch die Störschwingungen zur Masse abgeleitet. Schließlich verhindern Drosselspulen in Entstörfiltern, daß hochfrequente Störschwingungen ins Leitungsnetz gelangen. Entstörfilter müssen möglichst nahe der Störquelle eingebaut werden, damit die Störwellen auf dem kürzesten Weg abfließen.

Nach den gesetzlichen Vorschriften muß die elektrische Anlage jedes Kraftfahrzeugs auch dann, wenn kein Radio oder Funkgerät eingebaut ist, fernentstört werden. Dies ist erforderlich, damit Empfangsgeräte in der Umgebung von Kraftfahrzeugen nicht gestört werden bzw. die vom Fahrzeug ausgelöste Störfeldstärke auf ein zulässiges Maß absinkt. Die Grenze der zulässigen Störfeldstärke in 10 m Entfernung vom Kraftfahrzeug in einem Frequenzbereich von 30...300 MHz in µV/m ist in *Bild 1* wiedergegeben.

### Die Fernentstörung

Sie beschränkt sich z. Z. noch meist auf die Entstörung der Hochspannungszündanlage. An den Zündkerzen werden Entstörstecker mit eingebautem Dämpfungswiderstand verwendet *(Bild 2)*. Anstelle dieser Stecker können auch entstörte Zündkerzen mit eingebautem Widerstand verwendet werden. Ferner ist in den Zündverteiler ein Verteilerläufer mit Dämpfungswiderstand einzubauen. Ersatzweise kann auch in die vom Zündverteiler abgehenden Hochspannungsleitungen ein Entstörstecker eingebaut werden. Diese Maßnahmen genügen für Kfz mit abschirmwirksamer Motorhaube. Dagegen müssen in Fahrzeugen ohne abschirmwirksamer Motorhaube sowie in Zweiradfahrzeugen an den Zündkerzen teilgeschirmte Kerzenstecker mit Dämpfungswiderstand eingesetzt werden. Am Zündverteiler sind außer einem entstörten Verteilerläufer noch Stecker mit Entstörwiderstand oder entsprechende Muffen einzubauen.

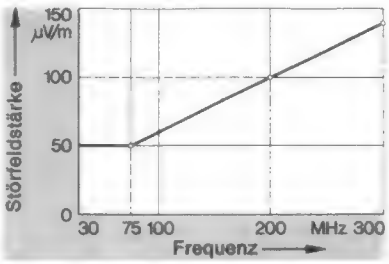



Bild 1. Höchstzulässige Werte für die Störfeldstärke in 10 m Entfernung vom Kfz

### Die Nahentstörung

Diese Maßnahmen genügen für die Nahentstörung der elektrischen Anlage nicht. Eine Nahentstörung ist gesetzlich nicht vorgeschrieben, aber stets erforderlich, wenn im Kraftfahrzeug ein Rundfunk- oder Funkgerät betrieben wird. Von der Zubehörindustrie, z. B. von Bosch, werden für viele Fahrzeugtypen komplette Entstörsätze angeboten, wobei anhand der Einbauanleitung die Nahentstörung praktisch von jedem technisch versierten Kraftfahrer auch selbst durchgeführt werden kann. Wer jedoch von elektrotechnischen Geräten und Einrichtungen wenig versteht, sollte die Funkentstörung einer Werkstatt überlassen. Diese kann auch in schwierigen von der Norm abweichenden Fällen aufgrund praktischer Erfahrung die Entstörung fachgerecht und optimal durchführen, zumal dort entsprechende Meß- und Prüfgeräte zur Verfügung stehen.

Die Nahentstörung wird je nach Umfang unterteilt in:

### Die einfache Nahentstörung

Diese ist ausreichend, wenn das eingebaute Radiogerät keinen UKW-Bereich enthält. Für die Entstörung der

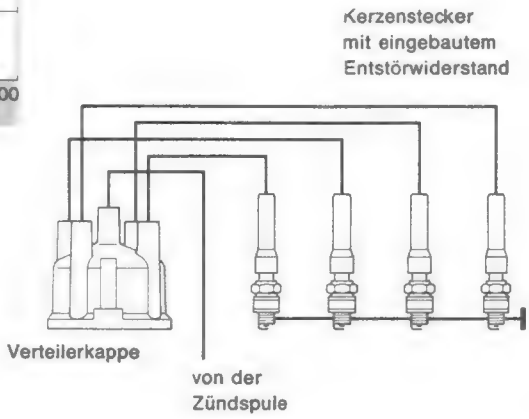



Bild 2. ▶ Fernentstörung einer Hochspannungs-Zündanlage. Kerzenstecker und Verteilerläufer mit eingebautem Entstörwiderstand sind einzubauen

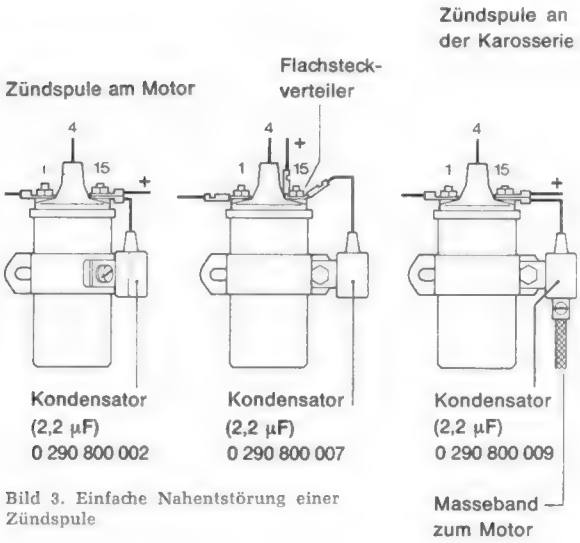
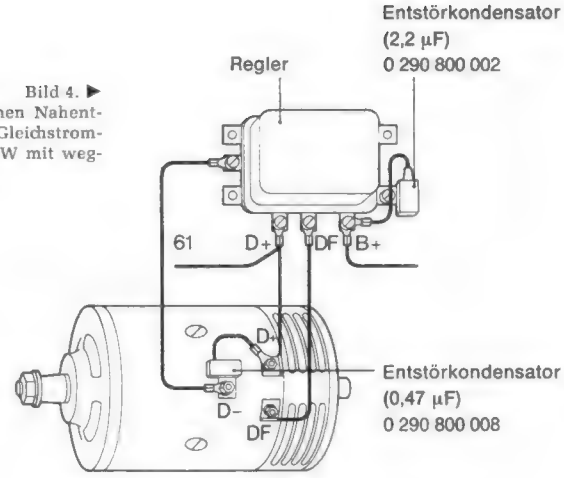



Bild 3. Einfache Nahentstörung einer Zündspule

Bild 4. ▶ Umfang der einfachen Nahentstörung eines Gleichstrom-Generators bis 450 W mit weggebautem Regler




Hochspannungsleitungen der Zündanlage genügen im allgemeinen die Vorkehrungen, die bei der Fernentstörung angewendet werden. Allerdings ist es möglich, daß Stecker mit höherohmigem Dämpfungswiderstand erforderlich sind. Letzteres muß von Fall zu Fall durch einen Versuch festgestellt werden. Entstörwiderstände sind für Werte von 1 kΩ, 5 kΩ und 10 kΩ im Handel. Die Zündspule (außer bei elektronischen Zündanlagen) ist mit einem Entstörkondensator zu versehen, der an Klemme 15 (Batteriezuleitung) und an die Motormasse angeschlossen wird *(Bild 3)*. Der Kapazitätswert dieses Kondensators ist 2,2 µF. Des weiteren ist die Gleichstrom-Lichtmaschine zu entstören. Bei *aufgebautem* Regler ist an Klemme B+ ein Kondensator (2,2 µF) anzuschließen. Mitunter ist auch an Klemme D+ ein Entstörkondensator, dessen Höchstwert wegen der Belastung der Schalterkontakte 0,47 µF betragen darf, zu verwenden. Bei Generatoren mit *weggebautem* Regler bis 450 W erfolgt die Entstörung in gleicher Weise *(Bild 4)*. In 24-V-Anlagen sind außerdem die Leitung DF und D+ zwischen Generator und Regler geschirmt zu verlegen. Zwischen Regler und Generator wird zusätzlich ein Masseband angebracht. Ein solches kann auch bei 6- und 12-V-Anlagen die Entstörung verbessern.

Die Entstörmaßnahmen bei Drehstrom-Generatoren sind besonders einfach. In die T-Typen von Bosch ist ein Entstörkondensator von Haus aus eingebaut, bei den K-Typen ist zwischen B+ und Masse ein Entstörkondensator (2,2 µF) einzubauen *(Bild 5)*. Am nicht entstörtem Regler wird ein Entstörfilter angeschlossen, falls kein Transistorregler vorhanden ist. Ferner ist bei der Nahentstörung erforderlich, daß z. B. Wischermotoren sowie andere Elektromotoren (z. B. für Gebläse) zu entstören sind. Es ist entweder ein Entstörfilter oder in die isoliert abgehenden Leitungen je ein Entstörkondensator, und zwar ein koaxialer Durchführungskondensator (0,05 µF) oder ein nichtkoaxialer Durchführungskondensator (0,47 µF) anzuwenden.

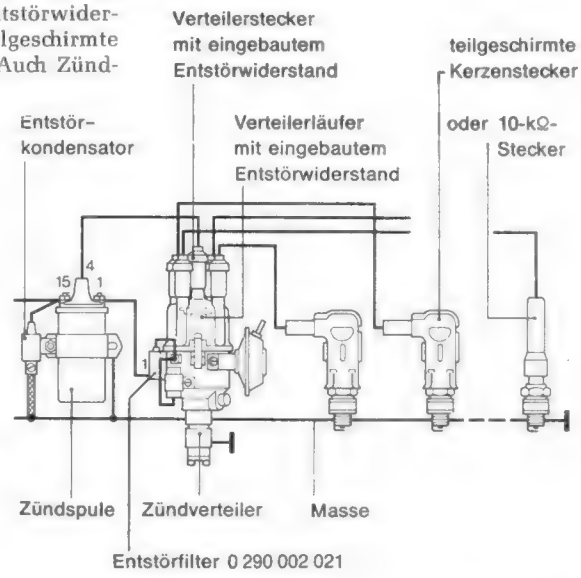
### Erweiterte Nahentstörung

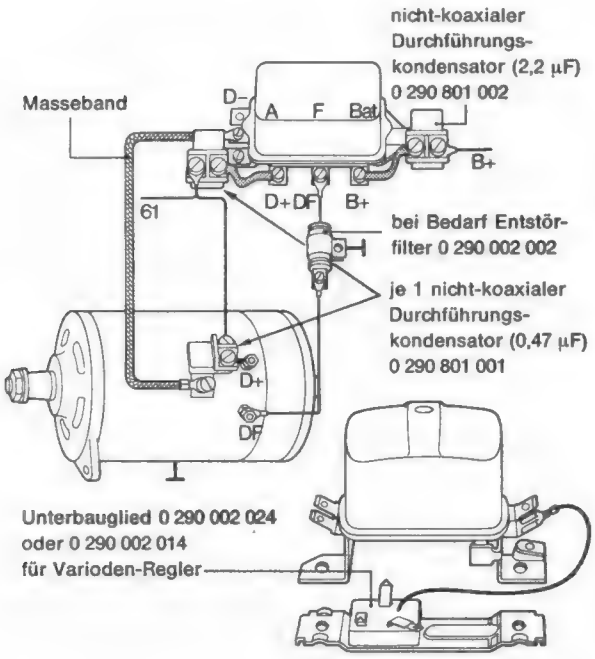
Diese ist anzuwenden, wenn ein Rundfunkgerät mit UKW-Bereich eingebaut ist. An den Zündkerzen sind, falls Stecker mit höherohmigen Entstörwiderstand nicht ausreichen, teilgeschirmte Kerzenstecker anzubringen. Auch Zündkerzen mit eingebautem Dämpfungswiderstand eignen sich. Im Zündverteiler ist außer dem Verteilerläufer mit Entstörwiderstand in die Zündleitungen ein Entstörstecker einzubauen. Die Entstörung der Zündspule erfolgt wie bei der einfachen Nahentstörung. Zusätzlich ist in die Leitung vom Unterbrecher zur Zündspule (Klemme 1) ein Entstörfilter zu schalten *(Bild 6)*.

An Gleichstrom-Generatoren mit aufgebautem Regler sind anstelle der bei einfacher Nahentstörung verwendeten Parallel-Kondensatoren Durchführungskondensatoren in nicht-koaxialer Ausführung an Klemme B+ (2,2 µF) und an Klemme D+ (0,47 µF) zu verwenden. Beide sind mit den entsprechenden Reglerklemmen zu verbinden. In Anlagen mit weggebautem Regler bis 450 W ist an der Maschinen- und der Reglerklemme D+ ein nicht-koaxialer Durchführungskondensator (0,47 µF) anzuschließen. Zwischen Regler und Maschine ist ein Masseband erforderlich. Die Regler-

Bild 6. ▶ Maßnahmen bei erweiterter Nahentstörung einer Hochspannungs-Zündanlage

Bild 5. Einfache sowie erweiterte Nahentstörung eines Drehstrom-Generators der Type K sowie eines mechanischen Reglers






◀ Bild 7. Erweiterte Nahentstörung eines Gleichstrom-Generators bis 450 W mit weggebautem Regler

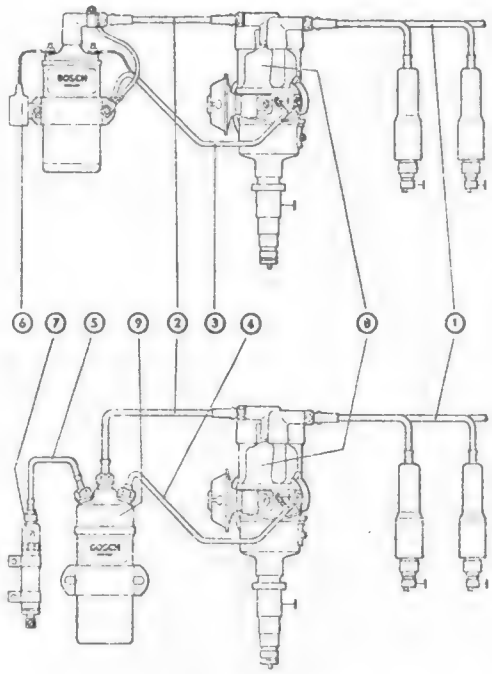



Bild 8. ▶ Teilgeschirmte Hochspannungs-Zündanlage (oben) mit nichtgeschirmter Zündspule, unten mit geschirmter Zündspule. 1–2 Hochspannungszündleitung, 3–4 Schirmung der Primärleitung, 5 Verbindungsleitung von der Zündspule zum Entstörfilter, 6 Entstörkondensator, 7 Entstörfilter, 8 Zündverteilerkappe, 9 Geschirmte Zündspule

klemme B+ wird mit einem nicht-koaxialen Durchführungskondensator (2,2 µF) beschaltet. In manchen Fällen ist außerdem zwischen DF der Lichtmaschine und DF des Reglers ein Entstörfilter einzubauen *(Bild 7)*. Für die erweiterte Nahentstörung von Drehstrom-Generatoren sowie Elektro-Motoren (z. B. Wischermotoren) gilt sinngemäß das unter „einfache Nahentstörung" Gesagte.

### Nahentstörung für hohe Ansprüche

In Fahrzeugen mit Funksprechanlagen oder Autotelefon sowie bei besonders hohen Ansprüchen an die Qualität des Empfangs, z. B. bei Stereoempfang, sind umfangreichere Entstörmaßnahmen durchzuführen. Es ist entweder eine teilgeschirmte, unter Umständen auch eine vollgeschirmte Zündanlage zu wählen. Was dazu gehört ist in *Bild 8* wiedergegeben. Ferner zeigen die *Bilder 9* und *10* die Beschaltung einer geschirmten Generatoranlage bis 450 W und über 450 W.

### Die Massebänder

Wichtig für eine einwandfreie Nahentstörung ist die Verlegung von Massebändern. Meist ist der Fahrzeugmotor in Gummi, d. h. isoliert gelagert. Ferner sind die metallischen Verbindungen zwischen Karosserie, Fahrgestell, Rahmen sowie der Motorhaube oft mangelhaft. Aus diesem Grunde können einzelne Teile, so z. B. die Motorhaube, durch Sekundärstrahlung erhebliche Störungen verursachen. Diese Störwellen können durch eine gute Masseverbindung, d. h. durch Massebänder, weitgehend gedämpft und beseitigt werden. Zweckmäßig ist es, bei jeder Nahentstörung durch entsprechende Versuche festzustellen, ob durch: ein Masseband vom Motor zum Fahrzeugrahmen, ferner ein Masseband von der Motorhaube zur Spritzwand sowie ein Masseband vom Motor zum Rahmen sowie zum Kühler und vom Regler zum Generator und schließlich von der Zündspule zum Motorblock eine Verbesserung des Empfangs, d. h. der Entstörung, möglich ist.

Unangenehm wirken sich elektrostatische Störungen beim Empfang aus. Diese werden besonders bei trockener Luft und an heißen Tagen durch Aufladung der Fahrzeugräder auf trockener Fahrbahn ausgelöst. Solche elektrostatische Ladungen, die besonders den Mittel- und Langwellenbereich stören, können durch den Einbau von Massefedern in die Radkappen beseitigt werden *(Bild 11)*. Dadurch wird eine elektrische Verbindung zwischen Radnabe und Achse und damit mit dem Fahrzeugrahmen hergestellt, so daß die Ladungen abfließen. Es genügt in der Regel, die nichtangetriebenen Räder mit Massefedern auszurüsten.

Eingangs wurde erwähnt, daß komplette Entstörsätze für die Nahentstörung angeboten werden. Darüber hinaus gibt es für besonders hohe Ansprüche an die Entstörung für verschiedene Fahrzeugtypen Ergänzungs-Entstörsätze. Schließlich stehen für die meisten

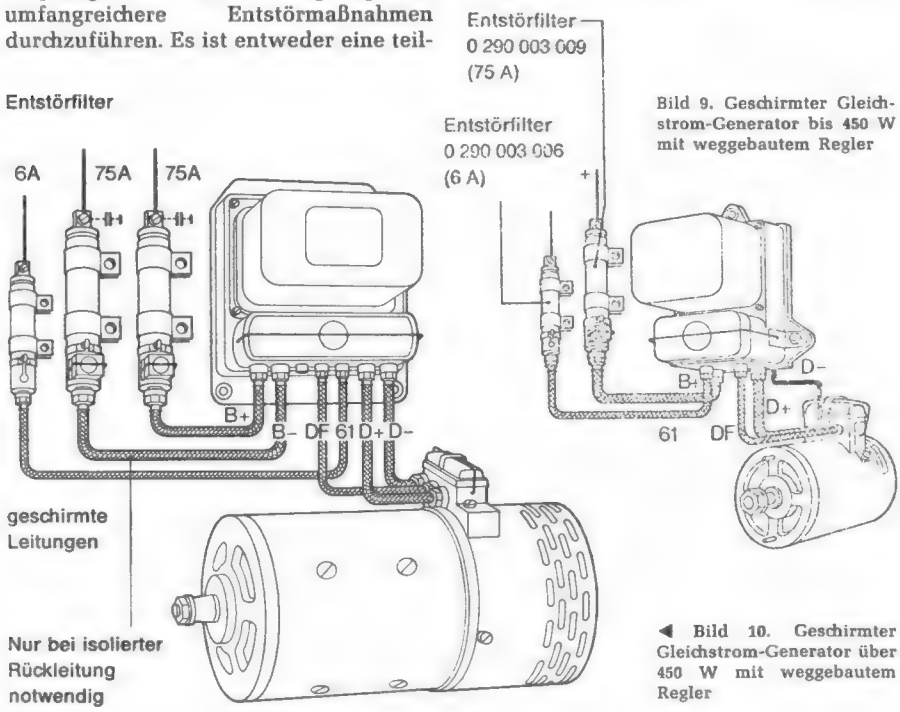



Bild 9. Geschirmter Gleichstrom-Generator bis 450 W mit weggebautem Regler

◀ Bild 10. Geschirmter Gleichstrom-Generator über 450 W mit weggebautem Regler

# Autosuper der Dreißiger Jahre

Wer 1932 einen Autosuper im Wagen hatte, war der perfekte Snob: Der Aufwand war groß, die Kosten auch und die Erfahrungen gering. Damals war der Empfänger unförmig, bestückt mit den großen Glasröhren und nur schwer unter dem Armaturenbrett zu montieren. Das Bedienteil saß an der Lenkradsäule und führte über empfindliche Bowdenzüge zum Empfänger *(Bild 1)*. Kurioses geschah mit den Antennen, als die Autos Ganzstahlkarrosserien bekamen. An Teleskopstäbe dachte offenbar noch niemand, also behalf man sich mit „Verdeckstabantennen" in Form von verkümmerten Dachgepäckträgern oder „Unterwagen-Gummilappen-Antennen" unter den Trittbrettern.

Blaupunkt war auch in den Dreißiger Jahren der führende Autoempfänger-Produzent; die Firma brachte unverdrossen Jahr für Jahr neue Modelle heraus. 1938 wurde stolz verkündet, daß die Abmessungen nochmals, auf 170 mm x 290 mm x 167 mm, verringert werden konnten *(Bild 2)*. Die Bestückung bestand aus sieben der damals neuen Stahlröhren; die Leistungsaufnahme lag bei 25 W, die der eingebaute Zerhacker (Wechselrichter mit nachfolgender Gleichrichterröhre EZ 11) lieferte –, ein ziemlich diffiziler Baustein. Dieses Modell 7 A 78, damals einsame Spitze, u. a. weil mit Gegentakt-Endstufe ausgerüstet, überraschte mit einer besonderen Abstimmeinheit. Sie war charakterisiert durch den ohne äußere Umschaltung vorgenommenen Übergang von Mittel- auf Langwellen. Dafür gab es eine kombinierte Kapazitäts- und Induktivitäts-Abstimmung, die es ermöglichte, durch parallele Veränderung der Kreiskapazität mit Drehkondensator und der Kreis-Induktivität durch Verschieben des Spulenkerns einen maximal günstigen Eingangswert über beide Bereiche optimal aufrecht zu erhalten.

◄ Bild 1. Blaupunkt-Autosuper von 1932. Der Blechkasten mit den großen Glasröhren (im Bild ist die Frontplatte abgenommen) fand nur mühsam Platz; die Bedienungseinheit hing an der Steuersäule, mit Bowdenzügen an das Empfangsteil gefesselt. Der Lautsprecher mußte auch noch irgendwo untergebracht werden

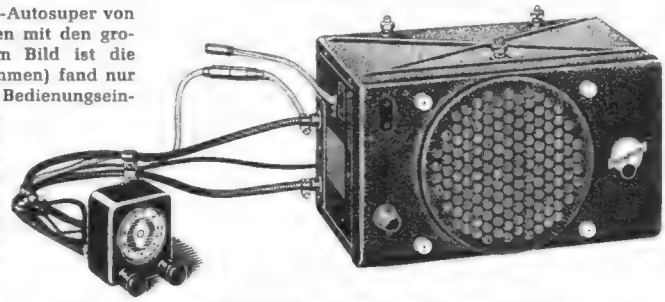


Bild 2. Zur Automobilausstellung 1938 kam Blaupunkt mit dem Modell 7 A 78 heraus, bestückt mit sieben Stahlröhren und versehen mit einer MW/LW-Abstimmung ohne äußere Umschaltung. Gegentakt-Endstufe und eine hohe Empfindlichkeit zeichneten dieses Luxusmodell aus

Fahrzeugtypen Entstöranleitungen zur Verfügung, die genau zu beachten sind. Da jedoch selbst bei Fahrzeugen des gleichen Typs unterschiedliche Entstörmaßnahmen erforderlich sind, ist es für technisch nicht versierte Kraftfahrer zweckmäßig, eine Nahentstörung in einer Fachwerkstätte durchführen zu lassen.

**Wohin mit der Antenne?**

Hochfrequente Störungen kommen über die Antenne in das Empfangsgerät. Es ist deshalb wichtig, daß der Anbauort der Antenne genau festgelegt wird, wobei auf eine möglichst kurze Leitung zwischen Antenne und Empfänger zu achten ist. Man kann auf diese Weise die Entstörung vereinfachen. Ferner ist ein einwandfreier Massekontakt des Antennenfußes erforderlich. Neben den Hochfrequenzstörungen, deren Beseitigung beschrieben wurde, können niederfrequente Störungen auftreten, die durch induktive oder kapazitive Einkopplung, z. B. bei Parallelverlegung der Versorgungsleitungen für das Gerät zum Bordnetz, solche Störungen auslösen. Das Antennenkabel sowie die Lautsprecherleitung sind deshalb vom Bordnetz getrennt zu verlegen. Letzten Endes ist jedoch ein nf-störungsfreier Empfang weitgehend von der Störfestigkeit sowie der Einstrahlfestigkeit und schließlich von der Absiebung des Eingangskreises abhängig. Bei billigen Gerätetypen trifft dies oft nicht zu, so daß besondere Maßnahmen, d. h. eine Absiebung der Stromversorgung erforderlich ist, um diese Störungen auf ein erträgliches Maß zu drosseln.

Abschließend noch ein Hinweis über Widerstands-Zündkabel. Es ist bekannt, daß für die Fernentstörung von Kraftfahrzeugen mit Stahlkarosserie anstelle von Entstörsteckern und einem Widerstands-Verteilerläufer auch Widerstands-Zündleitungen in den Hochspannungskreisen der Zündanlage verwendet werden können. Von dieser Möglichkeit wird in manchen Fällen Gebrauch gemacht. Bei diesen Kabeln kann es vorkommen, daß durch einen Bruch der Kabelseele (von außen nicht sichtbar) Zündstörungen oder ein Versagen der Zündung eintritt. Außerdem ergeben sich wegen der verschiedenen Leitungslängen zu den Zündkerzen unterschiedliche Widerstandswerte und damit abweichende Zündkreisbelastungen für die einzelnen Zylinder, was ebenfalls die Zündung ungünstig beeinflußt. Schließlich wird durch hohe Widerstandswerte solcher Widerstandszündkabel der Zündfunken geschwächt, was insbesondere beim Kaltstart Startschwierigkeiten auslösen kann. Es ist deshalb zweckmäßig, in solchen Fällen sowie auch bei geschirmten Zündleitungen in der Nahentstörung gegebenenfalls den Elektrodenabstand an den Zündkerzen um etwa 0,1 mm zu verringern. Als Richtwert für den Gesamtwiderstand im Hochspannungszündkreis einschließlich der eingebauten Dämpfungswiderstände kann man 17 kΩ zugrunde legen.

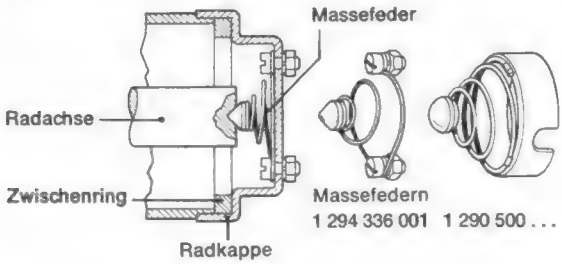



Bild 11. Massefedern für die Radkappen zur Ableitung bzw. Beseitigung elektrostatischer Aufladung

Alle Zeichnungen: Robert Bosch GmbH

Fritz Kühne, DL 6 KS

# Amateurfunk unterwegs

Viel früher als die Rundfunkhörer den Wunsch hatten, auch auf Reisen, also außerhalb ihrer Wohnungen „Radio zu hören", kamen die Funkamateure auf die Idee, von unterwegs mit ihren Freunden in aller Welt Kontakte aufzunehmen. Die Fieldday-Wettbewerbe (Feldtage) und die Expeditionen in „seltene" Länder, also in solche, in denen es noch keine Amateure gibt, zählen seit Jahrzehnten zu Spezial-Betätigungen der drahtlosen Hobby-Gilde.

Was den Geräteaufwand betrifft, so unterschieden sich jedoch bis vor wenigen Jahren solche KW-Exkursions-Ausrüstungen nur wenig vom Aufbau einer Heimstation. Es war und ist auch heute noch eine Menge Gepäck, das man mitschleppt, nicht nur an Sendern und Empfängern, auch das Benzin-Notstromaggregat wiegt eine Kleinigkeit. Aber von solchen sportlichen Wettbewerben soll hier nicht die Rede sein, sondern von einem Funkverkehr, der mit ähnlich handlichen Geräten auskommt, wie sie heute dem Rundfunkhörer für unterwegs zur Verfügung stehen.

### Amateurfunk vom Hotelzimmer aus

Rein theoretisch bestand schon immer die Möglichkeit, mit kleinen selbstgebauten Sendern und Empfängern vom Urlaubsquartier oder aus dem Hotelzimmer mit Gleichgesinnten Ätherkontakte aufzunehmen. Aber erst die modernen Sendeempfänger für Telegrafie und Einseitenband-Sprechfunk (SSB) rückten diese Betriebsart in den Bereich der Möglichkeiten. Mit dem relativ preiswerten 80-m-Sendeempfänger HW 12 *(Bild 1)* ist schon seit rund 10 Jahren recht sicherer Europaverkehr aus dem Hotelzimmer möglich. Das Gerät ist nur 15 cm x 29,4 cm x 24 cm groß, und das zugehörige Netzgerät beansprucht 21,6 cm x 24 cm x 16,2 cm. Beides zusammen paßt in einen bescheidenen Reisekoffer, und als Antenne genügt ein etwa 19 m langer, zum Fenster hinausgeworfener Draht.

Mit dem modernen Gerät Trio TS 900, das fast ausschließlich mit Transistoren bestückt ist, nur noch in der Treiber- und Endstufe Röhren enthält, und über das wir in Heft 9 ausführlich berichtet haben, verfügt man bei etwa gleichen Abmessungen über einen KW-Sendeempfänger für alle KW-Amateurbänder.

Eine Sonderstellung nehmen CW (Telegrafie)-Sendeempfänger ein, weil ihr Aufwand geringer ist und weil man bei Telegrafie mit weitaus niedrigeren Leistungen für sichere Verbindungen auskommt. Ein Beispiel hierfür ist das Gerät HW-7 von Heathkit *(Bild 2)*, das mit seinen Abmessungen von ca. 11 cm x 23,5 cm x 14 cm bestimmt auch noch in ein Handköfferchen paßt. Sein durchstimmbarer Empfangs- und Senderteil erfaßt die Telegrafie-Bereiche des 40-, 20- und 15-m-Bandes, zum Senden kann man auch auf einen Quarz umschalten, und der Input bewegt sich auf den einzelnen Bändern zwischen 2 W und 3 W.

### Sprechfunk vom Auto

So richtig begann der Spaß des „Unterwegs-Funks" bei uns etwa im Jahr 1956. Geschickte Amateure bauten kleine AM-Sender in ihre Kraftfahrzeuge und wickelten ihren Funkverkehr vorzugsweise im 80-m-Band ab. Das alles passierte noch im *Röhren-Zeitalter*, und man sah abenteuerliche Konstruktionen. An eine dieser Stationen aus der „Mobilfunk-Steinzeit" erinnert sich der Verfasser immer noch mit Vergnügen, denn sie funktionierte für damalige Begriffe erstaunlich gut. Ihr Konstrukteur benutzte seinen Autoempfänger als ‚Nachsetzer', vor den er einen 80-m-Einröhren-Konverter geschaltet hatte. Der zweistufige Sender mit der Endröhre EL 84 fand im Handschuhfach des VW-Käfers Platz, die Anodenspannung bezog er aus dem Autoempfänger. Der Input der Endstufe lag bei 5 W, weshalb auch die Reichweite recht bescheiden war. Wenn man beim WzW-Verkehr (Wagen zu Wagen) zehn Kilometer schaffte, war man schon recht stolz. In der FUNKSCHAU 1961, Heft 18, Seite 475, beschrieb der Verfasser den Selbstbau eines Allband-Mobilsenders, der für damalige Begriffe als recht fortschrittlich galt. Importierte US-Geräte waren für unsere Verhältnisse unerschwinglich, aber die Amerikaner kochten auch nur mit Wasser, sprich: mit Röhren. Der FUNKSCHAU-Sender enthielt den Geloso-VFO mit nachgeschalteter Endröhre EL 804 nebst Collins-Filter *(Bild 3)*. Die Anodenspannung lieferte ein Transistor-Spannungswandler.

Ein besonderes Problem bildeten die Mobilantennen. Das waren etwa 3 m lange Stangen mit einer in der Mitte angebrachten *Ladespule*. Besuchte man mit seinem solchermaßen verunstalteten Fahrzeug eine Amateurveranstaltung, so gewöhnten sich die Passanten nach einem halben Tag an das seltsame Bild. Wo aber Funkamateure nicht in Massen auftraten, wurden sie häufig mit dem früheren deutschen Kraftfahrergruß bedacht. Die FUNKSCHAU beschrieb 1969 in Heft 3, Seite 68, eine „unsichtbare" 80-m-Antenne, bei der die Landespule in Form eines Flach-Variometers am Fußpunkt saß, und deren etwa 2,5 m lange Rute aus sehr dünnem Material bestand.

Inzwischen vollzog sich gleitend, so etwa ab 1965, der Übergang von AM auf SSB. Der schon erwähnte Sendeempfänger HW-12 trat im 80-m-Mobilfunk seinen Siegeszug an. Sein Input lag bei 150 W, und wenn man noch berücksichtigt, daß bezüglich der Empfangsfeldstärke bei der Gegenstelle gegenüber AM der Faktor 1 : 4 ansetzbar ist, so entsprach ein solcher SSB-Sender einem ½-kW-AM-Sender. Auch mit dem sehr schlechten Wirkungsgrad der Stab-

Bild 2. Telegrafie-Sendeempfänger HW-7

◀ Bild 1. Der schon fast historische Sendeempfänger HW-12

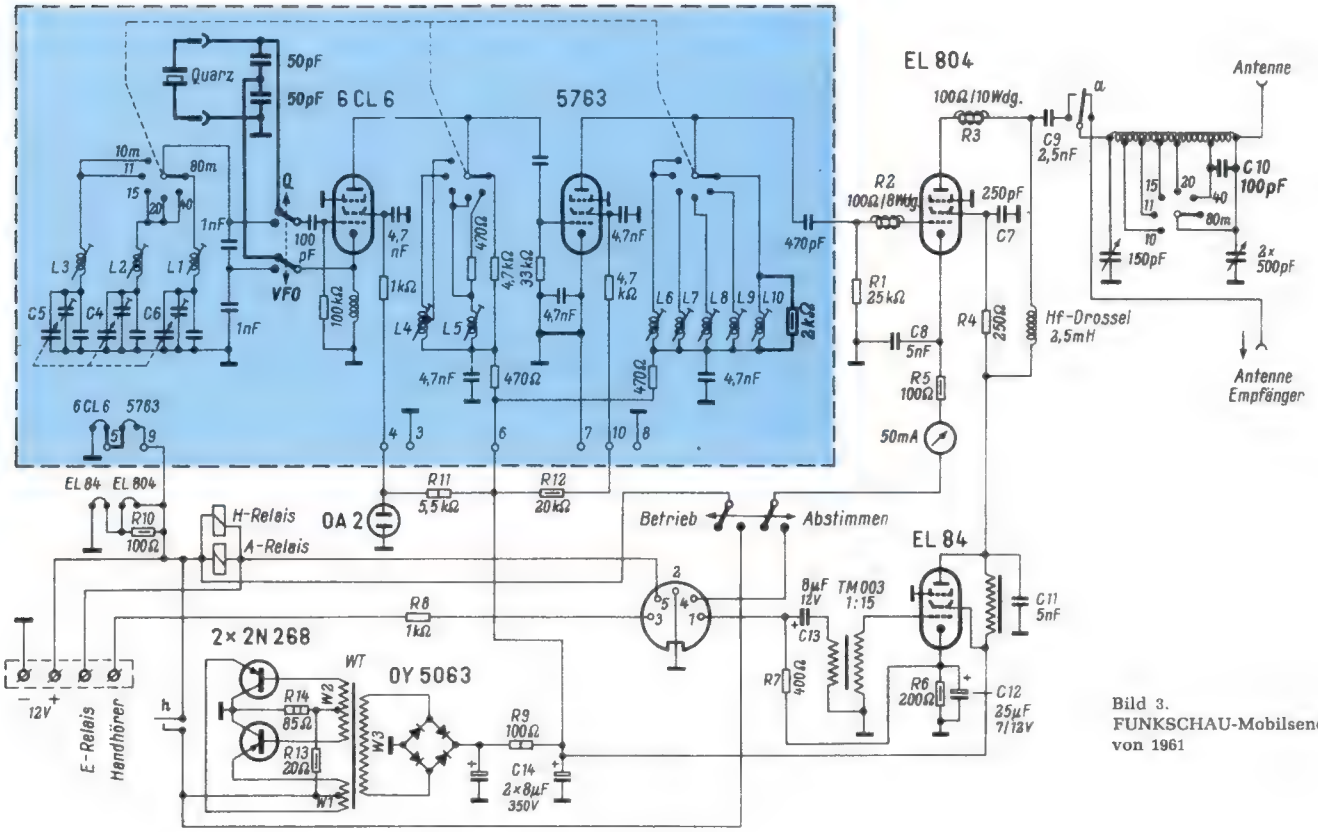



Bild 3. FUNKSCHAU-Mobilsender von 1961

antenne erzielte man beachtliche Reichweiten. WzW-Verkehr war in Deutschland fast immer möglich, wer gar auf 20 m umschaltete, konnte oft vom Wagen aus mit USA-Amateuren in Verbindung treten. Freilich, der Strombedarf eines solchen Geräts war enorm, 20 A aus der 12-V-Fahrzeugbatterie waren eine Selbstverständlichkeit. Vorsorgliche Amateure schalteten eine zweite Batterie parallel, ganz Gescheite schafften sich eine zusätzliche Batterie an, die ein *Funkbatterie-Relais* bei Motor-Stillstand vom Bordnetz trennte. Man konnte nach längerem Funken im Stand wenigstens immer noch den Motor starten.

Ganz allmählich begriffen die OMs, daß der unter Umständen weltweite SSB-Mobilfunk auch nicht der Weisheit letzter Schluß sein kann. Das haargenaue Einstellen auf den Partner ist im fahrenden Wagen eine üble Priemelei und überdies nicht zulässig. Fehlabstimmung bedeutet bei SSB ein Verändern der Tonhöhe und Unverständlichkeit. Sorgsames Nachstimmen im Wagen lenkt vom Verkehr ab, es kann lebensgefährlich werden.

Bild 4. Mobilfunk vom Fahrzeug aus

### FM-Mobilfunk auf UKW

So begann etwa 1969 ein langsames „Umsteigen" auf das 2-m-Band. Gefördert wurde es dadurch, daß für den kommerziellen Autofunk dichtere Kanalraster eingeführt wurden und daß man deshalb auf dem Altgerätemarkt sehr billig Geräte bekam, die sich leicht auf das Amateurfunkband umbauen ließen. Sie arbeiteten durchweg mit Frequenzmodulation (FM) und kamen mit einem knapp 50 cm langen Antennenstäbchen (einer „Fahrradspeiche") auf dem Wagendach aus. Da sie mit Transistoren bestückt waren und 5...10 W leisteten, waren sie schon beim WzW-Verkehr dem früheren 80-m-AM-Mobilfunk weit überlegen, sowohl in der Leistung als auch im Strombedarf. Man arbeitet bei WzW auf vereinbarten „Direktfrequenzen", und zwar quarzgesteuert. Ein mühseliges Abstimmen ist also überflüssig, es genügt das Drücken einer „Kanaltaste".

### Relaisfunkstellen

Noch bequemer, ergiebiger und vernünftiger wurde dieses Verfahren, als vor rund fünf Jahren Idealisten und Ortsverbände begannen, für diese Be-

Bild 5. Das weit verbreitete 2-m-Mobilfunkgerät IC-2 F

Bild 6. Das Handgerät SR-C 146 A, mit dem man über Relaisstellen mit nur 2 W Weitverkehr abwickeln kann

triebsart Relaisfunkstellen auf Bergen und Hochhäusern aufzustellen, die ankommende Sendungen aufnehmen und auf einer anderen Frequenz wieder abstrahlen. Wegen der hohen Lage ergab sich eine erhebliche Reichweitensteigerung zwischen sendender und empfangender Station oder umgekehrt. Im Umkreis von 100 km kann man heute mühelos von Auto zu Auto sprechen und beispielsweise von unterwegs in Sekundenschnelle Hilfe bei Verkehrsunfällen anfordern. Heute gibt es in der BRD rund 80 Relaisfunkstellen, so daß man vom Fahrzeug aus im ganzen Land zu jeder Zeit mit Funkamateuren sprechen kann. Das funktioniert wie am Telefon. *Bild 4* zeigt den Verfasser beim Sprechen mit einer Gegenstelle. Ein weit verbreitetes Mobilfunkgerät für 2-m-FM ist z. B. das IC-2 F *(Bild 5)*. Natürlich sind für Relaisfunk ebenfalls Quarzkanal-Paare vereinbart, weshalb auch hier jedes „Abstimm-Fummeln" entfällt. Drücken einer Taste oder Drehen an einem Schalter genügt.

### Unterwegs-Funk aus der „hohlen Hand"

Das Relaisstellen-Netz hat eine völlig neue Verkehrsart erschlossen. Man kann heute mit einem 2-W-Handfunkgerät *(Bild 6)* fast von jedem Ort aus ein Relais ansprechen und im Umkreis von 100 km Gleichgesinnte erreichen. Besonders aufregend ist das, wenn man beispielsweise von München nach Köln mit der Bahn fährt und sich dann vom Abteil aus über die an der Strecke liegenden Relais mit den benachbarten Amateuren unterhält. Man erinnert sich dann an die prophetischen Worte, die Prof. William Edward Ayrton schon vor der Jahrhundertwende aussprach:

*„Einst wird kommen der Tag, wenn wir alle vergessen sind, wenn Kupferdrähte, Guttaperchahüllen und Eisenband nur noch im Museum ruhen, dann wird das Menschenkind, das mit dem Freunde zu sprechen wünscht, und nicht weiß, wo er sich befindet, mit elektrischer Stimme rufen, welche allein jener hört, der das gleichgestimmte elektrische Ohr besitzt. Er wird rufen: Wo bist Du? Und die Antwort wird klingen in sein Ohr: Ich bin in der Tiefe des Bergwerkes, auf dem Gipfel der Anden oder auf dem weiten Ozean. Oder vielleicht wird keine Stimme antworten, und er weiß dann, sein Freund ist tot"*

Die meisten Zeitgenossen Ayrtons werden diese Voraussage des Gelehrten wohl als Utopie, wenn nicht sanfte Spinnerei, angesehen haben. Heute ist man schon im Amateurfunk dieser Vision sehr nahe gekommen, und es gibt kaum Zweifel, daß man sie in absehbarer Zeit über Satelliten-Amateurfunk verwirklicht.

# Das Autoradio *(Fortsetzung von Seite 524)*

### Niederfrequenz

Die Ausgangsleistung eines normalen Autoradios liegt über 4 W bei 10 % Klirrfaktor, nur bei Sparkonzepten gibt man sich mit geringerer Ausgangsleistung zufrieden. 2 W scheinen die minimale Ausgangsleistung zu sein, die notwendig ist, um kurze, laute Passagen noch verzerrungsfrei übertragen zu können.

Unter den vielen Varianten eisenloser Endstufen haben sich zwei Schaltungsprinzipien herauskristallisiert: Komplementäre Endstufe mit PNP-Treiberstufe und komplementäre Endstufe mit NPN-Treiberstufe. Bei dieser Schaltung ist es üblich, einen Bootstrap-Kondensator C zu benutzen, um die Endstufe voll aussteuern zu können *(Bild 7)*.

Bei der Schaltungsvariante mit PNP-Treiber wird der Bootstrap-Kondensator eingespart. Der Nachteil dieser Schaltung: Der Treiberstrom fließt durch die Lautsprecherspule, was bei großen Kabellängen im Auto (Lautsprecher hinten, Empfänger vorne) nachteilig sein kann.

### Zukünftige Entwicklungen

Es gibt zwei wesentliche Zielrichtungen für die zukünftige Entwicklung im Autoradiobereich. Die erste Entwicklungsrichtung wird zum Ziel haben, daß das Autoradio mehr Funktionen übernimmt, die der Sicherheit des Fahrers und des Straßenverkehrs dienen. Bereits seit zwei Jahren wird der Verkehrsrundfunk nach dem von Blaupunkt vorgeschlagenen ARI-System mit 57-kHz-Senderkennung im Großversuch praktiziert. Hierfür gibt es Decoder, die dem Fahrer beim Herausuchen der Verkehrs-Rundfunksendung eine entscheidende Hilfe bieten. Im Augenblick erleben wir die Phase, wo Autoradios entwickelt werden, die dem Fahrer auf Wunsch nur für ihn relevante Verkehrsinformationen übermitteln (Bereichs- und Durchsagekennung bei Verkehrs-Rundfunk-Decodern).

Eine zweite der Sicherheit dienende Aufgabe, die das Autoradio übernehmen kann, betrifft Warnfunktionen bezüglich der Verkehrssicherheit des Kraftfahrzeugs selbst. Die Überwachung der Bremsanlage ist dafür nur ein Beispiel.

Die zweite Entwicklungsrichtung wird die weitere Integration der Autoradioschaltung sein. Wie am Beispiel des Stereo-Decoders schon angedeutet, müssen Empfängerkonzepte und Schaltungsprinzipien gefunden werden, die eine Integration im großen Rahmen erst ermöglichen. Diese Aufgabe kann dazu führen, daß die Digitaltechnik neben der augenblicklich vorherrschenden Analogtechnik im Autoradio Eingang findet.

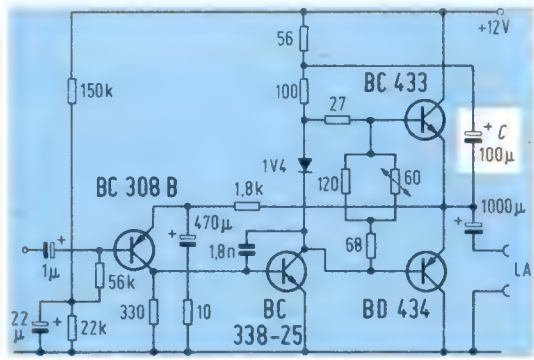



Bild 7. Komplementär-Endstufe mit Bootstrap-Kondensator C. Dieser Kondensator kann bei der Verwendung einer pnp-Treiberstufe eingespart werden

Egon Koch

# Ein Allwellenempfänger der Spitzenklasse

Ein Gerät für Profis und passionierte Amateure: Hy-Gain Gallaxy R-1530

Bei den Tonbandgeräten gibt es schon seit geraumer Zeit einige wenige Typen, die die wichtigsten Qualitätsmerkmale professioneller Modelle vereinigen, aber dennoch einigermaßen erschwinglich sind. Der nachstehend beschriebene Allwellenempfänger dürfte das erste Gerät seiner Gattung sein, das bei vertretbarem Preis Profis zufriedenstellt und gleichzeitig ein „Traumempfänger" für den Amateur ist.

Die heutigen Allwellenempfänger mit durchgehendem Wellenbereich von 10 kHz bis 30 MHz sind für kommerzielle und behördliche Nachrichtendienste bestimmt, sie liegen aber im Preis so hoch, daß sie für den Funkamateur und Wellenjäger nicht in Frage kommen. Daneben gibt es noch preiswerte Amateurempfänger mit durchgehendem Wellenbereich von 0,550 bis 30 MHz, die aber hinsichtlich Frequenzablese- und Frequenzeinstellgenauigkeit, Frequenzkonstanz, Spiegelselektion und Kreuzmodulationsfestigkeit anspruchsvollere Kurzwellenhörer kaum befriedigen können.

Der neue Transistor-Allwellenempfänger Hy-Gain Gallaxy R-1530 *(Bild 1)* zählt zur Spitzenklasse, er ist aber zu einem noch halbwegs erschwinglichen Preis erhältlich, da man hier auf die digitale Frequenzanzeige verzichtet hat. Das als Doppelsuper arbeitende Gerät hat einen Frequenzbereich von 10 kHz bis 30 MHz, der in 60, je 500 kHz breite Abstimmbereiche unterteilt ist und der eine Frequenzablesegenauigkeit von 1 kHz garantiert.

## Die Schaltung

*Preselektor und Balancemischer*

Am Antenneneingang mit 50 Ω *(Bild 2)* liegt ein Dämpfungseinsteller, um die Signale von stark einfallenden Stationen abschwächen zu können. Das Tiefpaßfilter verhindert, daß Signale über 30 MHz zum Balancemischer gelangen und Störungen verursachen. Ihm folgt eine geregelte Vorverstärkerstufe mit einem Dual-Gate-Mosfet, bei dem Gate- und Drainkreis induktiv abgestimmt werden. Dieser *Preselektor* verfügt über zehn durchstimmbare Empfangsbereiche, jedoch kann das Eingangssignal in der elften Stellung *Bypass* direkt zum Balancemischer geleitet werden, der mit einem Diodenquartett arbeitet. Die Diodenmischung erlaubt auch noch sehr stark einfallende Signale einwandfrei zu verarbeiten.

Im Gegensatz zu anderen kommerziellen Allwellenempfängern, bei denen die Eingangsspannung von der Antenne über Hoch- und Tiefpaß direkt auf den Balancemodulator gegeben wird, kann man hier schwach einfallende Signale zuvor verstärken, aber auch die gewünschte Empfangsfrequenz schon vor dem Mischprozeß aus dem sonst anstehenden Fremdsignalgemisch herausselektieren (Preselektor). Durch den Breitband-Eingangsübertrager vom Balancemischer wird der Empfangsbereich von 10 kHz bis 30 MHz verarbeitet.

Neu für einen Allwellenempfänger ist die Aufteilung des gesamten Frequenzbandes in 60 Teilbereiche mit je 500 kHz Abstimmbandbreite, wodurch die hohe Einstellgenauigkeit der gewünschten Frequenz erreicht wird. Vom *Phase-Locked-Oszillator* werden für den Mischvorgang und die Empfangsbereichaufteilung 60 Festfrequenzen im Bereich von 42,125 MHz...71,625 MHz im 500-kHz-Rasterabstand dem Balancemischer zugeführt, so daß an seinem Ausgang die erste Zwischenfrequenz von 41,625 MHz bis 42,125 MHz entsteht. Durch die hohe Zwischenfrequenz erreicht man eine große Spiegelselektion und vermeidet unerwünschte Mischprodukte.

*Phase-Locked-Oszillator*

Der für die Überlagerungsfrequenz maßgebende Hf-Oszillator *(Bild 3)* schwingt im Bereich von 42,125 MHz bis 71,625 MHz, er wird im 500-kHz-Raster von einem quarzgesteuerten 4,875-MHz-Referenzoszillator synchronisiert. Seine Abstimmskala weist jedoch entsprechend den gewünschten Empfangsbereichen Eichmarkierungen von 0 bis 29,5 MHz mit 0,5-MHz-Unterteilungen auf. Für die exakte Einhaltung des 500-kHz-Abstandes der 60 Überlagerungs-Festfrequenzen ist der quarzgesteuerte 1-MHz-Oszillator verantwortlich, dessen Frequenz in der auf ihn folgenden Stufe auf 500 kHz geteilt wird. Dieses Signal gelangt zu einer weiteren Stufe, die den Spektrum-Oszillator im Frequenzbereich 47 MHz...76,5 MHz mit der 500-kHz-Schwingung synchronisiert (47, 47,5, 48, 48,5 MHz usw.). Das Signal des Hf-Oszillators im Frequenzbereich 42,125 MHz...71,625 MHz und das des Spektrumoszillators liegen an der Mischstufe. Wird nun beispielsweise der Hf-Oszillator auf die Frequenz 42,625 MHz (Skaleneichung 0,5 MHz) abgestimmt (Spektrumoszillatorfrequenz 47,5 MHz), so entsteht im Kollektorkreis der Mischstufe eine Zwischenfrequenz von 4,875 MHz, die nach einer Verstärkerstufe zum Phasendetektor gelangt. Man vergleicht sie hier mit der von einem Quarzoszillator gelieferten Referenzfrequenz von 4,875 MHz. Sind beide Frequenzen phasenstarr miteinander verbunden, dann entsteht keine Nachstimmspannung. Tritt aber der Fall ein, daß der Hf-Oszillator nicht genau auf die

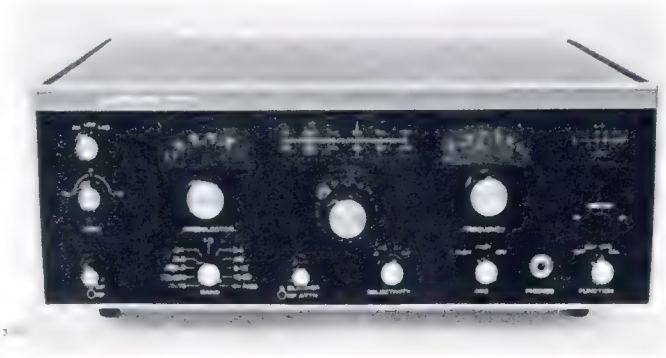


Bild 1. Allwellenempfänger Hy-Gain Gallaxy R-1530 (Vertrieb: Hannes Bauer, Bamberg)

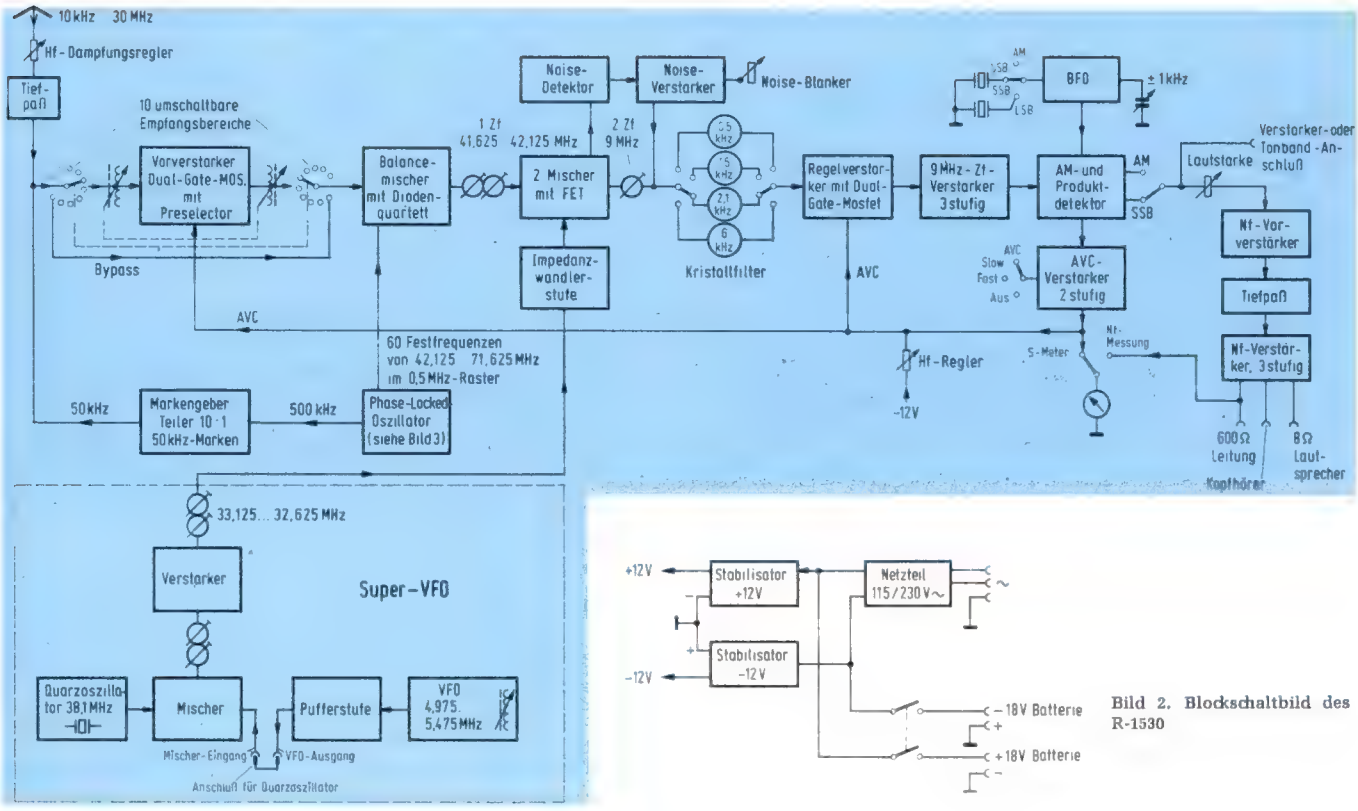



Bild 2. Blockschaltbild des R-1530

Überlagerungsfrequenz im 500-kHz-Raster abgestimmt wurde, so liefert der Phasendetektor eine Regelspannung, die u. a. auch zu einem vierstufigen Gleichspannungsverstärker gelangt und eine rote Signallampe zum Aufleuchten bringt. Der Hf-Oszillator ist nachzustimmen bis die Lampe erlischt. Durch Temperatureinflüsse und Versorgungsspannungsschwankungen bedingte Frequenzänderungen des freischwingenden Hf-Oszillators werden von der vom Phasendetektor gelieferten Regelspannung der am Schwingkreis liegenden Kapazitätsdiode zugeführt, die die Kreisfrequenz wieder genau auf das 500-kHz-Raster hinzieht. Wollte man die zur Überlagerung benötigten Festfrequenzen mit der gleichen Frequenzkonstanz auf konventionelle Weise erzeugen, so würde man dazu 60 Quarze benötigen.

*Mischstufe und 9-MHz-Zf-Verstärker*

Vom Balancemischer gelangt die erste Zwischenfrequenz von 41,125 MHz bis 41,625 MHz über einen Bandpaß zur zweiten mit einem Feldeffekttransistor bestückten Mischstufe. Dem Sourceanschluß wird über eine Transistorstufe in Kollektorbasisschaltung das Super-VFO-Signal im Frequenzbereich von 33,125 MHz...32,625 MHz zugeführt, so daß im Drainkreis die zweite Zwischenfrequenz mit 9 MHz entsteht. Hier liegt der einstellbare zweistufige Noise-Blanker (Störaustaster), der impulsartige Störungen von elektrischen Geräten austastet.

Die nachfolgenden Kristallfilter bestimmen die Nachbarkanalselektion. Bei der Lieferung ist das Gerät mit einem Lattice-Filter mit 2,1 kHz Bandbreite für SSB-Empfang bestückt, jedoch können für CW ein 0,5-kHz-, für RTTY ein 1,5-kHz- und für AM-Empfang ein 6-kHz-Quarzfilter eingesteckt werden. Der mit einem Dual-Gate-Mosfet bestückten Hf-Regelstufe folgen drei 9-MHz-Zf-Stufen. Es schließt sich der AM- und der Produktdetektor an. Das BFO-Signal liefert für CW- und SSB-Empfang ein mit zwei Quarzen (oberes und unteres Seitenband) bestückter Oszillator, wobei mit einem Kondensator die Frequenz um ∓ 1 kHz verändert werden kann. Die bei der Demodulation entsprechend der Empfangsfeldstärke gewonnene Gleichspannung gelangt zu einem zweistufigen Gleichspannungsverstärker und dient dann zur AVC-Regelung sowie zur S-Meter-Anzeige. Das Instrument weist eine Eichung von 0...80 dB auf. Die Ansprechzeit der Regelung liegt unter 5 ms. Die Abfallzeitkonstante beträgt in Stellung *slow* (langsam) 2 s und in *fast* (schnell) 500 ms. Durch Zuschalten einer Kapazität an der AVC-Buchse (Geräterückseite) läßt sich die Zeitkonstante verlängern. Hier kann auch die AVC-Spannung zur Regelung eines Zusatzgerätes (z. B. 2-m-Konverter) entnommen werden. Die AVC ist abschaltbar, so daß die Regelung der Hf-Verstärkung von Hand mit einem Potentiometer vorgenommen werden kann. Dies ergibt

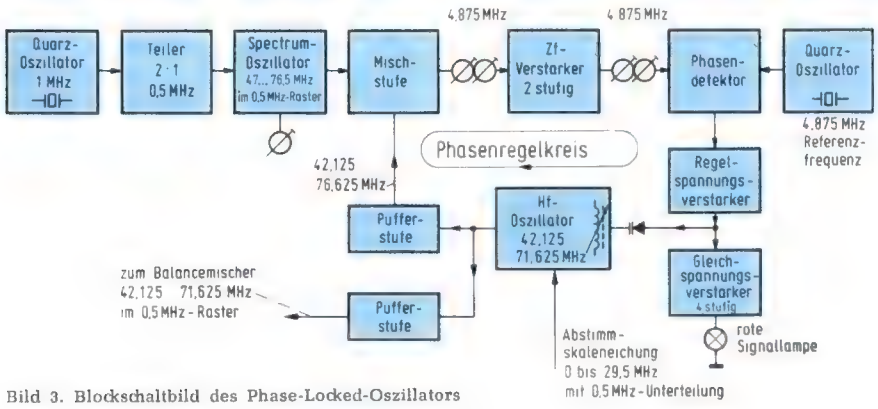



Bild 3. Blockschaltbild des Phase-Locked-Oszillators

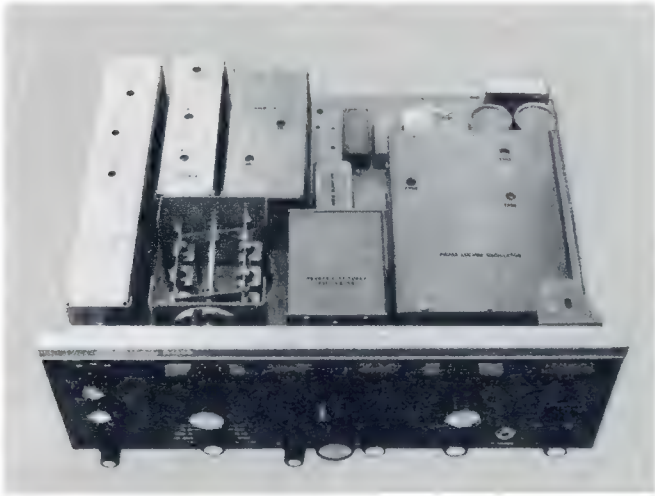


Bild 4. Blick auf das Chassis des R-1530

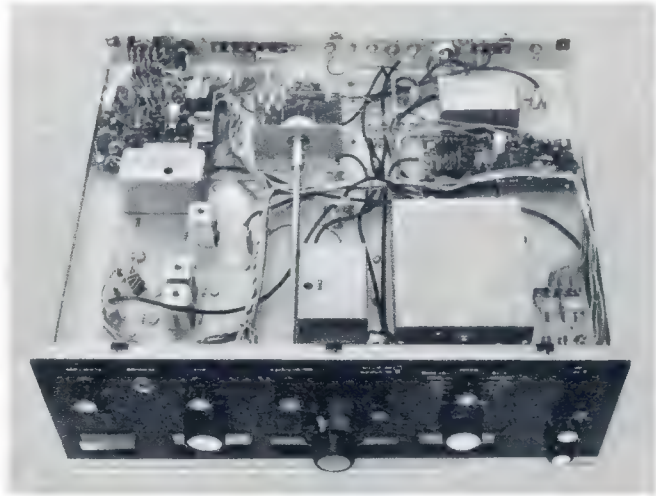


Bild 5. Chassisunterseite des R-1530

Vorteile bei Empfang von Telegrafiezeichen, vor allem aber auch von pulsbreitenmodulierten Sendern im Längstwellenbereich. Die AVC regelt Schwankungen der Eingangsspannungen im Bereich von 1 µV bis 0,1 V auf weniger als 6 dB aus.

*Super-VFO*

Der induktiv abgestimmte VFO hat einen Variationsbereich von 4,975 MHz bis 5,475 MHz. Zum Vermeiden von Rückwirkungen folgt eine Pufferstufe. Das Signal gelangt zur Mischstufe, und es wird hier mit dem Signal eines auf 38,1 MHz schwingenden Quarzoszillators gemischt. Im Kollektorkreis entsteht das zur Überlagerung benötigte Super-VFO-Signal von 33,125 MHz bis 32,625 MHz, das über ein Bandfilter zu einer Verstärkerstufe mit Bandfilterausgang kommt und dann bei der 2. Mischstufe eingespeist wird.

Vom Ausgang der Pufferstufe gelangt das VFO-Signal zu einer an der Rückwand befindlichen Buchse. An einer weiteren liegt der Eingang der VFO-Mischstufe. Beide Buchsen sind normalerweise durchverbunden, jedoch läßt sich hier nach Auftrennen der Verbindung das Signal von einem separaten VFO oder von einem Quarzoszillator einspeisen.

Der Super-VFO hat zum Grobablesen der Frequenzen eine Linearskala mit 100-kHz- und 20-kHz-Markierungen im Bereich von 0...500 kHz und 500 bis 1000 kHz. Vom Grob/Feintrieb mit einer Untersetzung 6,5 : 1 weist der große Drehknopf 1-kHz-Markierungsstriche von 0...100 kHz auf. Die Genauigkeit der Eichung läßt sich mit dem Markengeber mit 50-kHz-Raster überprüfen und durch Verschieben des Einstellstriches für die Frequenzablesung auf dem großen Einstellknopf korrigieren. Für den Markengeber wird das 500-kHz-Signal vom Phase-Locked-Oszillator herangezogen, das um den Faktor 10 auf 50 kHz geteilt wird. Das Eichmarkensignal liegt am Antenneneingang.

*Nf-Verstärker und Netzteil*

Der Nf-Verstärker ist vierstufig, er verfügt über eine Komplementär-Endstufe mit 1 W Ausgangsleistung zum Anschluß eines 8-Ω-Lautsprechers. Beim Anstecken eines Kopfhörers schaltet die Klinkenbuchse den Lautsprecher ab. Außerdem steht das Nf-Signal über einen Übertrager für eine symmetrische 600-Ω-Leitung zur Verfügung. Das Meßinstrument zeigt die Spannung des Leitungsausganges im Bereich von −6 bis + 4 dBm an. Das Nf-Signal ist direkt vom Demodulator zu einer Anschlußbuchse an der Rückwand geführt, so daß hier ein Tonbandgerät oder ein getrennter Verstärker angeschlossen werden kann.

Das auf 115/230 V∼ umschaltbare Netzteil liefert zur Stromversorgung zwei stabilisierte Gleichspannungen von + 12 V und −12 V: außerdem kann man das Gerät aus zwei Batterien mit max. 18 V speisen, deren Spannungen auch über die zwei bei Netzbetrieb verwendeten Stabilisatoren auf + 12 V und −12 V konstant gehalten werden. Von dem gediegenen mechanischen Aufbau vermitteln *Bild 4* und *5* einen guten Eindruck.

**Technische Daten** *(nach Herstellerangaben)*

Empfängerschaltung: Transistor-Doppelsuper
Frequenzbereich: 10 kHz bis 30 MHz, in sechzig 0,5 MHz breiten Teilbereichen durchstimmbar
Frequenzablesegenauigkeit: 1 kHz
Frequenzstabilität: < 100 Hz nach dem Einschalten, einschließlich 20 % Schwankung der Versorgungsspannung
Eichgenauigkeit: 1 kHz mit eingebautem 50-kHz-Markengeber
Instrumentenanzeige:
für Hf-Eingangsspannung 0...80 dB
für Leitungsausgang −6 bis +4 dBm
*AVC-Regelung*
Ansprechzeit: < 5 ms
Abfallzeitkonstante:
in Stellung „slow": 2 s
in Stellung „fast": 500 ms
Regelumfang: 1 µV bis 0,1 V ergeben < 6 dB Schwankung der Ausgangsspannung

*Spiegelselektion*

| Frequenz | Bypaß | mit Preselektion |
|---|---|---|
| 1 MHz | 80 dB | 80 dB |
| 5 MHz | 80 dB | 90 dB |
| 10 MHz | 86 dB | 90 dB |
| 20 MHz | 86 dB | 100 dB |
| Zf-Selektion bei 42 MHz | 50 dB | 90 dB |
| Intermodulation | 80 dB | 90 dB |
| Zustopfeffekt | 1 V | 1 V |

Ein Signal mit 0,1 V ∓ 20 kHz vom Nutzsignal verursacht eine Absenkung des Nf-Pegels um 2 dB
Unerwünschte Ausstrahlung: 1 µV im Bereich von 10 kHz bis 30 MHz

*Eingangsempfindlichkeit*
(bei 2,1-kHz-Filter für 10 dB Signal/Rauschabstand)

| Frequenz | Bypaß | mit Preselektor |
|---|---|---|
| 0,01 MHz | 15 µV | – |
| 0,05 MHz | 5 µV | – |
| 0,1 MHz | 3,2 µV | 1,5 µV |
| 0,5 MHz | 1,6 µV | 0,5 µV |
| 1 MHz bis 30 MHz | 1,7 µV | 0,25 µV |

Hf-Eingangsabschwächer: 0...20 dB
Noise-Blanker (Störaustastung): optimal für CW und SSB einstellbar
Betriebsarten: CW, SSB (oberes und unteres Seitenband, RTTY, AM
BFO: quarzgesteuert, ∓ 1 kHz einstellbar
Nf-Übertragungsbereich: 250...3000 Hz ∓ 3 dB
Nf-Ausgangsleistung: 1 W
Nf-Ausgänge: 8 Ω für Lautsprecher, 600 Ω symmetrisch für Leitung, Verstärker, Tonbandgerät
Markengeber: 50 kHz
Antenneneingang: 50 Ω
Stromversorgung: 115/230 V∼
Stromaufnahme: 24 W
Batteriespeisung: zwei 18-V-Batterien
Gehäuseabmessungen: 435 mm breit, 160 mm hoch, 360 mm tief
Gewicht: 11,4 kg

Joachim Conrad

# Grünes Licht für den Verkehrsfunk

Nachdem der Großversuch innerhalb der ARD mit Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennung für den Verkehrs-Rundfunk sehr erfolgreich verlaufen ist, haben die Intendanten Mitte Mai beschlossen, die Technik für den Verkehrsfunk offiziell ab 1. Juni einzuführen. Formal gehört dazu noch die endgültige Genehmigung der Bundespost für die Ausstrahlung des zusätzlichen 57-kHz-Trägers über die für den Verkehrsfunk vorgesehenen UKW-Sender. Wir bringen im folgenden eine Zusammenfassung der Entwicklung der technischen Seite sowie den derzeitigen Stand mit einer Karte der regionalen Bereiche der Verkehrsfunksender. Wie es auf der weit wichtigeren Programmseite aussieht, ist nur beim Bayerischen und Hessischen Rundfunk klar, die eine eigene Service-Welle seit längerem eingerichtet haben. Sie können jederzeit das laufende Programm unterbrechen und aktuelle Meldungen verbreiten.

Der rapide angestiegene Straßenverkehr mündet in Stoßzeiten nicht nur in Stauungen, sondern kommt oft sogar zum Stillstand, auf Autobahnen wie in den Räumen um die Großstädte. Eine weiträumige Verkehrslenkung sowie Informationen an die Autofahrer können hier helfen. Viele Vorschläge wurden dazu schon unterbreitet, die meisten verlangen einen nicht realisierbaren Aufwand.

Seit den 60er Jahren verbreitet der Rundfunk Verkehrsnachrichten. Die zunehmende Zahl der Autoradios und die ersten Erfahrungen bewiesen, daß man über den Rundfunk den Autofahrer unterwegs recht gut ansprechen kann. Im Laufe der Zeit bestätigte es sich auch, daß er Umleitungshinweise o. ä. im eigenen Interesse befolgte. Wichtig ist es jedoch, daß man es nicht dem Zufall überlassen kann, ob die Autofahrer gerade einen Sender eingestellt haben, der ihnen Meldungen und Hinweise übermittelt. Eine technische Hilfe, die sich ohne große Kosten sowohl auf der Sender- als auch auf der Empfängerseite nachträglich einbauen läßt, war also zu finden.

### Die ADAC-Idee

Im Jahre 1969 trat der Allgemeine Deutsche Automobilclub (ADAC) an die Firma Blaupunkt heran und regte die Entwicklung eines Verfahrens an, mit dessen Hilfe die regelmäßigen Verkehrsmeldungen des Deutschlandfunks (DLF) sich automatisch aufzeichnen lassen. Der ADAC wollte an den Autobahn-Raststätten Tonbandgeräte aufstellen, von denen jedermann die letzte Verkehrsmeldung abhören kann.

Hierzu war senderseitig eine elektronische Kennung erforderlich. Da der DLF nur auf Lang- und Mittelwelle sendet, mußte diese in dem Frequenzbereich zwischen 40 und 4500 Hz untergebracht werden. Die erste Lösung war ein Dreiklang d-fis-a, der in einer Erkennungsmelodie untergebracht war. Die erste Erprobung mit einem automatischen Speichergerät, Infothek genannt, zeigte, daß für ein sicheres Erkennen ein erheblicher Aufwand nötig war.

Auf Anregung von Dipl.-Ing. Hinz (DLF) experimentierte man dann mit frequenzmodulierten Kenntönen. Man wählte schließlich 2350 Hz, die mit 123 Hz frequenzmoduliert wurden. Die Auswertung war überraschend sicher, jedoch stießen sich viele an dem nicht sehr harmonisch klingenden „Hinzen-Triller". Der DLF benutzt diese Kennung immer noch, und 14 Infotheken an den Autobahnen nehmen die Meldungen automatisch auf[1]).

### Unhörbare Kennung auf UKW

Da alle Rundfunkanstalten drei UKW-Programme ausstrahlen, lag es nahe, z. B. eines für regionale Verkehrsmeldungen mitzubenutzen. Eine überregionale Frequenz im Bereich 100...104 MHz ließ sich bis heute aus politischen Gründen (Internationale Abstimmung) nicht verwirklichen. Blaupunkt schlug 1970 vor, UKW-Sender durch ständige Ausstrahlung eines unhörbaren Trägers zu kennzeichnen. Anfangsversuche mit 67 kHz, in den USA als SCA-Kanal genutzt, brachten unerwartete Schwierigkeiten. Eine Anzahl von Stereodecodern zeigten Pfeifstörungen. Auf Vorschlag des Instituts für Rundfunktechnik (IRT) wurde als Kennzeichnung die dritte Harmonische der Pilotfrequenz von 19 kHz, also 57 kHz, verabredet. Sie war auch deshalb geeignet, weil sie in der Nullphase und bei halber Amplitude keine Huberhöhung des Senders bewirkt (*Bild 1*).

Diese 57-kHz-Kennung strahlten einige Sender der ARD von Oktober 1970 versuchsweise aus, so daß Blaupunkt Anzeigeverstärker dafür entwickeln und erproben konnte. Sie kamen auch als Verkehrsfunk-Decoder SK 1 in den Handel. Daß man hier auf dem richtigen Wege war, bewies die Nachfrage der Autofahrer. Obwohl es sich nur um Versuchssendungen handelte, wurden

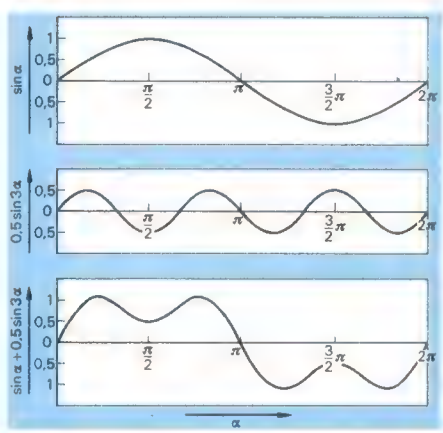



Bild 1. Addition der 1. und 3. Harmonischen der Pilotfrequenz 19 kHz

mehr als 10 000 Stück dieser Decoder verkauft, die dem Autofahrer anzeigen, daß er einen Sender eingestellt hat, der regelmäßig Verkehrshinweise sendet.

Der Anschluß an das Autoradio ist einfach, weil die Tonbandbuchse zusätzlich an einem Stift Betriebsspannung für den Decoder führt, und die Niederfrequenz des Empfängers ist über zwei weitere Kontakte geschleift, an die ein elektronischer Schalter gelegt wird. Erst wenn die 57 kHz erkannt sind, schließt der Schalter. Man stimmt also einfach das Autoradio ab, bis ein Sender hörbar wird. Sender ohne Kennfrequenz bleiben bei eingeschaltetem Decoder unhörbar.

### Bereichs-Kennung

Ein weiterer Schritt war die Kennzeichnung der Bereiche (Sendegebiete),

[1]) Drei weitere Infotheken speichern die regionalen Verkehrshinweise des Süddeutschen Rundfunks.

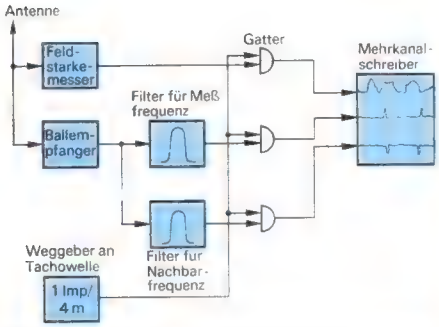



Bild 2. Meßaufbau für die Versuchsfahrt zur Erprobung des Verkehrsfunks

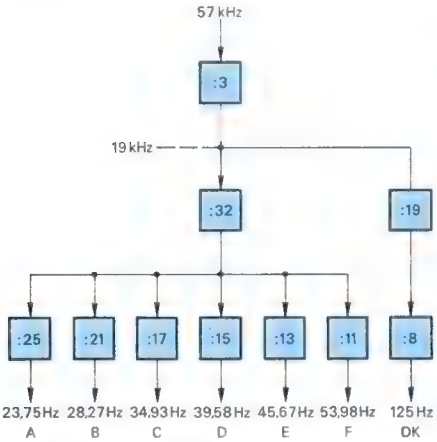



Bild 3. Ableitung der Bereichs-Kennfrequenzen aus 57 kHz durch ganzzahliges Teilen

weil die Verkehrshinweise vorwiegend regional orientiert sein sollen. Auf diese Kennung legten die Rundfunkanstalten und interessierte Behörden Wert. Hierfür wurden verschiedene Verfahren vom IRT und von Blaupunkt vorgeschlagen und erprobt. In einem Großversuch seit Ende 1972, an dem sich fast alle Anstalten mit mehreren Sendern beteiligen, werden die Bereiche durch tieffrequente Modulation des 57-kHz-Trägers gekennzeichnet. Als Kennfrequenzen wurden zunächst 24, 28, 33, 38, 45, 53 Hz und für die Dauerkennung während einer Meldung 21 Hz gewählt. Der Modulationsgrad sollte 40 % AM sein. Wie sich die

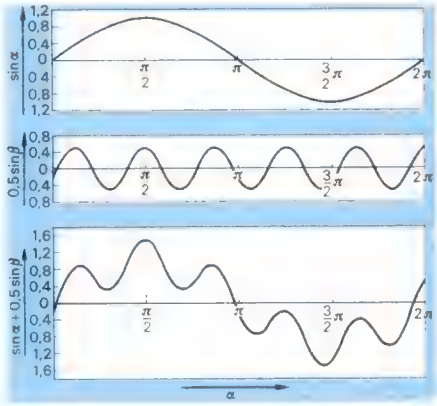



Bild 4. Durchsagekennung (DK) durch Ausstrahlen von $\beta$ = 125 Hz mit 50 % der Amplitude der Bereichsfrequenz $\alpha$ = 23,75 Hz

Bereiche A bis F über die Bundesrepublik verteilen, zeigt die Karte auf S. 537.

Eine Erprobungsfahrt des IRT über rund 2000 km mit unterschiedlicher Geländebeschaffenheit ergab eine Anzeigegenauigkeit von etwa 98 % für die Bereichs- und Durchsagekennung und weniger als 0,1 % Fehlansprachen! Für diese Messungen wurde ein Ballempfänger mit selektiven Auswerteschaltungen benutzt *(Bild 2)*.

Für die Auswertung auf der Empfängerseite (Decoder) ergaben sich bei diesem Frequenzschema Schwierigkeiten. Unter anderem war die Einschwingzeit der Filter zu groß. Bei Handabstimmung mußte man ½ bis 1 s warten, bis das Filter aussagte, ob der eingestellte Sender mit oder ohne Kennung arbeitet. Eine exakte Auswertung der 21-Hz-Durchsagekennung war ebenfalls nicht möglich. Daher wurde eine Änderung der Systemparameter auf Anregung von Blaupunkt beschlossen:

1. Die Bereichsfrequenzen werden durch ganzzahlige Teilung aus den 57 kHz gewonnen, womit eine exakte Einhaltung dieser tiefen Frequenzen gegeben ist *(Bild 3)*.

2. Die Verteilung der Bereichsfrequenzen wird so gewählt, daß die Auswertung sowohl mit frequenz- als auch mit zeitselektiven Verfahren möglich ist.

3. Zur Verbesserung des Störabstandes wird der Modulationsgrad erhöht.

4. Für die Durchsagekennung wird die Frequenz 125 Hz mit halber Amplitude der Bereichsfrequenz ausgestrahlt; das ermöglicht 60 % Modulationsgrad *(Bild 4)*.

Der Gesamtmodulationsgrad des 57-kHz-Trägers darf maximal 90 % betragen, damit durch Drift der Senderverstärker oder ähnliche Einflüsse keine Übermodulation eintreten kann. Dies würde starke Störungen beim Empfang von Stereosendungen bewirken. (Langfristig muß man damit rechnen, daß alle UKW-Sender stereotüchtig werden.) Eine Störung des Stereoempfangs durch die Kennfrequenz 125 Hz ist nicht bekannt geworden, obwohl zwei UKW-Stereosender längere Zeit versuchsweise ständig derart moduliert wurden.

### SK-BK-DK-Decoder

Für den erwähnten Großversuch innerhalb der ARD hat Blaupunkt eine Anzahl von Verkehrsfunk-Decodern gebaut und den daran interessierten Stellen, wie Rundfunkanstalten, Behörden, ADAC, zur Verfügung gestellt. Dieser Decoder hat sich sehr gut bewährt, wie die Auswertung einer Umfrage des IRT ergab. Er kann die Senderkennung (SK) als allgemeine Information auswerten oder die voreingestellte Bereichskennung (BK). Zusätzlich läßt er sich auf Durchsagekennung (DK) schalten, dann wird die Nf nur während einer Verkehrsdurchsage auf den Lautsprecher geschaltet.

Dieser Musterdecoder arbeitet bei der Auswertung der Bereichskennung nach dem zeitselektiven Verfahren (Pkt. 2 der Systemparameter). Die Blockschaltung zeigt *Bild 5*. Der 57-kHz-Träger wird der ankommenden Nf entnommen und in einem geregelten Verstärker auf einen konstanten Pegel gebracht. Auf den AM-Detektor folgt ein Bandpaß, der zum Eliminieren sowohl der Einschwingvor-

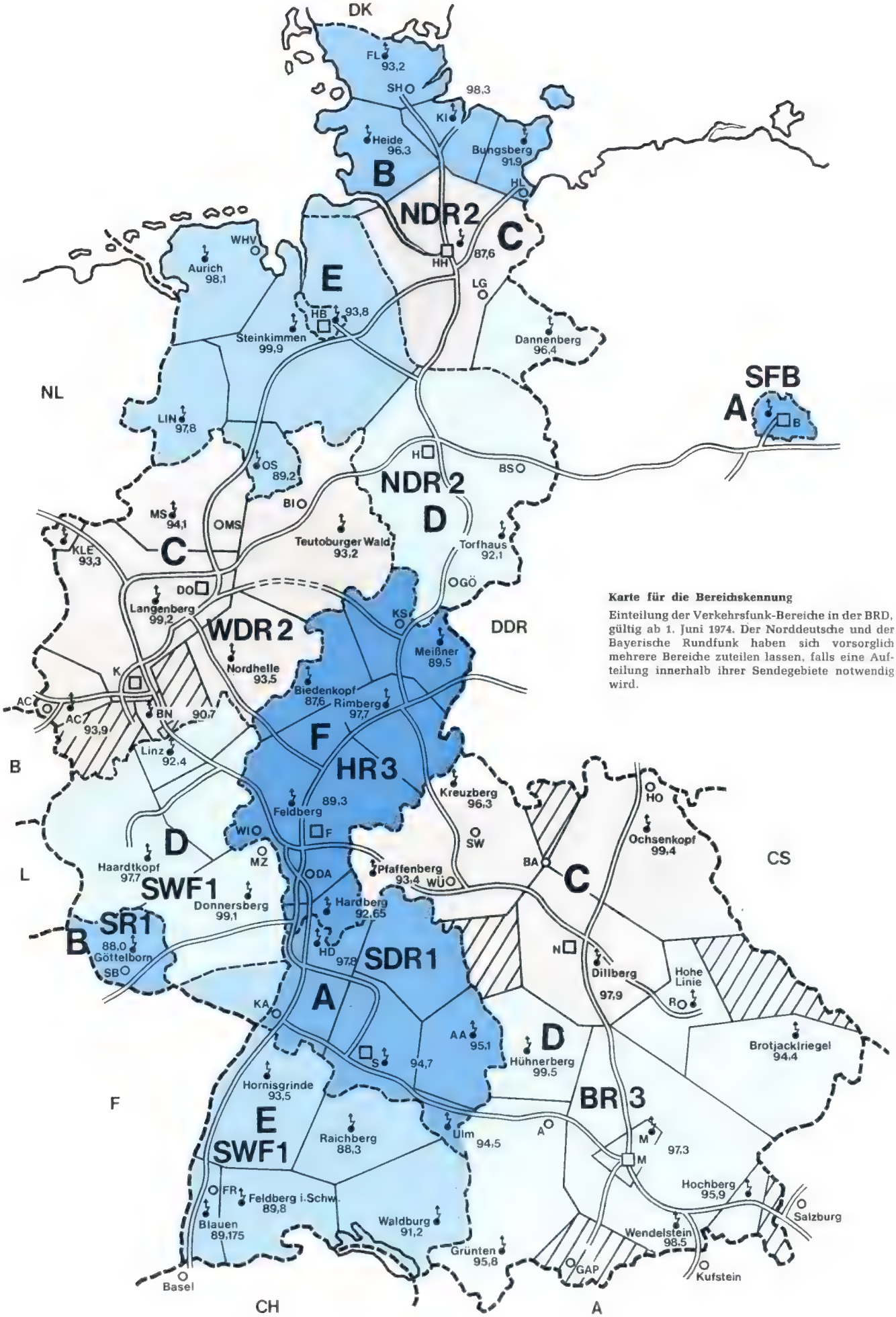
**Tabelle der Verkehrsbereichs-Kennungen** (gültig ab 1. 6. 1974, nach Angaben des IRT)

| Rundfunk-anstalt | Verkehrsbereich | Kenn-buchst. | Kennfre-quenz (Hz) |
|---|---|---|---|
| SFB | Berlin | A | 23,75 |
| Rias | Berlin | B | 28,27 |
| NDR | Schleswig-Holstein | B | 28,27 |
| NDR | Hamburg | C | 34,93 |
| NDR | West-Niedersachsen | E | 45,67 |
| NDR | Ost-Niedersachsen | D | 39,58 |
| RB | Bremen[1]) | A | 23,75 |
| WDR | Nordrhein-Westfalen NO | C[2]) | 34,93 |
| WDR | Nordrhein-Westfalen Mitte | C | 34,93 |

| Rundfunk-anstalt | Verkehrsbereich | Kenn-buchst. | Kennfre-quenz (Hz) |
|---|---|---|---|
| WDR | Nordrhein-Westfalen SW | C[3]) | 34,93 |
| HR | Hessen | F | 53,98 |
| SWF | Rheinland-Pfalz | D | 39,58 |
| SWF | Süd-Bad.-Württ. | E | 45,67 |
| SR | Saarland | B | 28,27 |
| SDR | Nord-Bad.-Württ. | A | 23,75 |
| BR | Franken | C | 34,93 |
| BR | Schwaben | D | 39,58 |
| BR | Oberbayern | D[4]) | 39,58 |

[1]) Derzeit nicht benutzt. [2]) Später ggf. B.

[3]) Später ggf. A. [4]) Später ggf. F.




**Karte für die Bereichskennung**

Einteilung der Verkehrsfunk-Bereiche in der BRD, gültig ab 1. Juni 1974. Der Norddeutsche und der Bayerische Rundfunk haben sich vorsorglich mehrere Bereiche zuteilen lassen, falls eine Aufteilung innerhalb ihrer Sendegebiete notwendig wird.

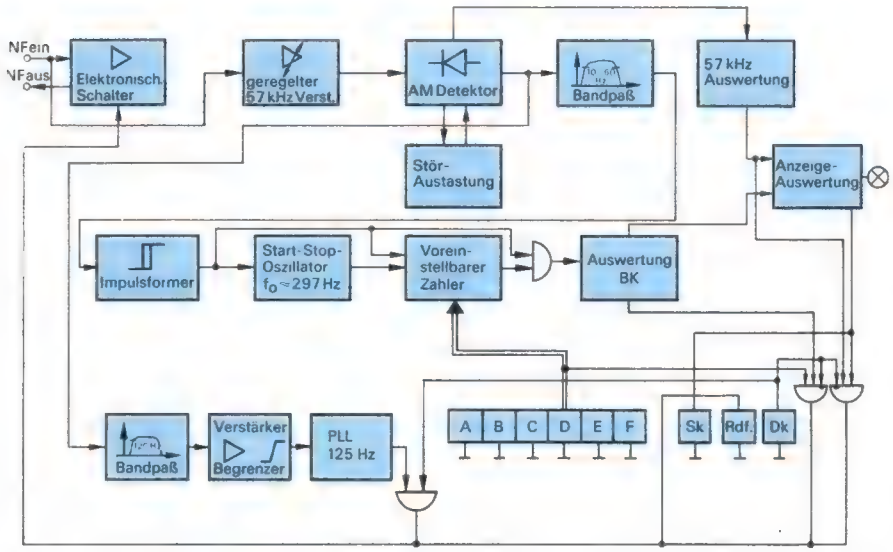



Bild 5. Blockschaltbild eines Verkehrsfunk-Decoders für Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennung (Bilder 1 bis 6: Blaupunkt)

gänge beim Abstimmen als auch des Übersprechens aus der Nutzmodulation dient. Die so aufbereitete Bereichsfrequenz wird in einem Impulsformer in Rechteckschwingungen umgewandelt. Die Vorderflanke jedes Impulses startet einen Oszillator, der Impulse von 297 Hz an den Zähler liefert. Dieser kann mit den Tasten A bis F voreingestellt werden. In einem Gatter wird der Übertrag des Zählers mit dem Ende des Impulses der Bereichsfrequenz verglichen. Bei Koinzidenz ist die Auswertung der Bereichsfrequenz gespeichert. Diesen Zustand zeigt eine Leuchtdiode an. Außerdem wird über ein Gatter der elektronische Schalter für die Nf geschlossen und damit der gewünschte Verkehrs-Rundfunksender hörbar. Will man allgemein Verkehrs-Rundfunksender empfangen, so drückt man die Taste SK. Dadurch wird das Vorhandensein jedes Senders mit 57-kHz-Träger angezeigt und der elektronische Schalter geschlossen.

Für die Auswertung der Durchsagekennung filtert hinter dem AM-Detektor ein Bandpaß den Frequenzbereich um 125 Hz heraus. In einem Verstärker mit nachfolgendem Begrenzer wird dieser Bereich aufbereitet und an eine PLL-Schaltung geführt. Bei gedrückter Taste DK wird damit der elektronische Schalter für die Nf nur während der Verkehrsdurchsage geschlossen.

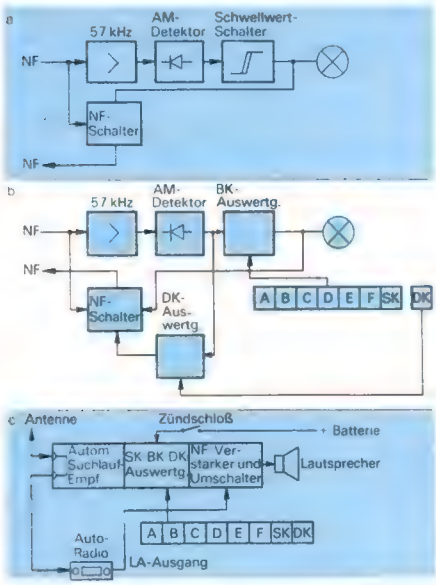



Bild 6. Drei Decoder-Varianten: a = Sender-Kennung, b = Sender-, Bereichs- und Durchsage-Kennung, c = automatischer Verkehrsfunk-Decoder, der einen getrennten Suchlauf-Empfänger enthält

### Decoder-Varianten

Je nach den Bedürfnissen des Autofahrers lassen sich mehr oder weniger aufwendige Decoder für dieses Verkehrsfunksystem herstellen (*Bild 6a* bis *c*). Wer z. B. sein Auto überwiegend im Bereich seiner Rundfunkanstalt benutzt, braucht nicht die Auswahl aller sechs Bereiche. Eine mögliche und nach unseren Erfahrungen sicher auch viele ansprechende Variante ist in Bild 6 noch nicht aufgeführt: die Kombination des SK-Decoders mit der Durchsagekennung (DK).

Die aufwendigste Lösung nach Bild 6c enthält zusätzlich zum (bereits vorhandenen) Autoradio noch einen kompletten Empfänger mit automatischem Suchlauf sowie die SK-BK-DK-Auswertung. Dieser Automatik-Empfänger steht ständig auf einem empfangswürdigen Sender des vorgewählten Bereichs, während man über das Autoradio seinen Lieblingssender hören kann oder auch Musik von der Kassette. Sobald aber eine Verkehrsdurchsage kommt, schaltet die Automatik den Lautsprecher um.

Nach letzten Informationen von Blaupunkt sollen Decoder für die Bereichs- und Durchsage-Kennung im Herbst auf den Markt kommen. Von Grundig erfuhren wir, daß ebenfalls an der Entwicklung gearbeitet wird. Becker hat für seine Autoradios ebenfalls Decoder für alle Kennungen bis zur Serienreife entwickelt. – Der preisgünstige Decoder nur für die Sender-Kennung ist bei Blaupunkt, Grundig und Philips weiterhin im Angebot. Joachim Conrad

### Literatur

*Brägas, P.*: Verkehrsrundfunk. Bosch Technische Berichte 1973, Seite 179...189.

FUNKSCHAU-Gespräch: Der Verkehrsfunk wird dennoch vorbereitet. FUNKSCHAU 1971, Heft 6, Seite 161...164.

*Mausberg, F.*: Verkehrsfunk vom Band. FUNKSCHAU 1971, Heft 7, Seite 251...252.

*Kriebel, H.*: Verkehrsfunk in Bayern bewährt sich. FUNKSCHAU 1971, Heft 15, Seite 1427.

*Conrad, J.*: Der Verkehrsfunk ist nicht tot. FUNKSCHAU 1971, Heft 21, Seite 684.

*Diers, B.*: Das Verkehrs-Warnfunksystem überzeugt durch praktische Versuche. FUNKSCHAU 1971, Heft 24, Seite 793...795.

*Timmann, H.*: Ein Verfahren zur Kennzeichnung mehrerer Verkehrsfunkbereiche und zur Kennzeichnung von Verkehrsfunk-Durchsagen. Rundfunktechn. Mitteilungen 1972, Heft 1, S. 33...34.

*Kriebel, H.*: Verkehrsfunk bald auch in Hessen. FUNKSCHAU 1972, Heft 2, Seite 48.

*Wiedemann, K.*: Verkehrsfunk-Decoder für die Senderkennung. FUNKSCHAU 1972, Heft 9, Seite 315...316.

*Conrad, J.*: Rechtzeitig warnen und informieren. FUNKSCHAU 1972, Heft 10, Seite 996.

*Tetzner, K.*: Der europäische Verkehrsfunk. FUNKSCHAU 1973, Heft 15, Seite 537.

*Co.*: Verkehrsfunk immer noch als Versuch. FUNKSCHAU 1973, Heft 19, Seite 2269.

*K. T.*: Die Hoffnung schwindet. FUNKSCHAU 1973, Heft 25, Seite 950.

*Conrad, J.*: Gelbes Licht für Verkehrsfunk-Kennung. FUNKSCHAU 1973, Heft 25, Seite 3094.

■

## Batterie lädt Batterien

Die gasdichten, wiederaufladbaren NiCd-Akkumulatoren von Varta ermöglichen die Erfüllung eines langgehegten Traumes der Modellbauer. Weitab von jeder Netzsteckdose können sie nun ihre Akkumulatoren für die Modelle mit Hilfe der Starterbatterie des Autos wieder aufladen.

Für die Akkumulatoren 5/RS 1 und 2× 5/500 RS, die als Antriebsquelle für Elektroflug und Schiffsmodelle dienen, ist jetzt ein entsprechendes Ladegerät auf dem Markt. Es können gleichzeitig zwei Batterien geladen werden. Der Ladevorgang dauert etwa 30 min. Danach schaltet das Gerät automatisch von Schnelladestrom auf Erhaltungsladestrom um. Die Akkumulatoren dürfen jedoch nur vollständig entladen angeschlossen werden.

Mit zwei Satz NiCd-Akkumulatoren der genannten Typen kann der Modellbauer nahezu pausenlos sein Modell betreiben. Während der eine Batteriesatz im Modell ist, wird der zweite Batteriesatz geladen.

Wolf Harranth

# Wellenjagd mit Hindernissen

## Kurzwellenhörer auf der Suche nach dem idealen Empfänger

In diesem Beitrag wird der Versuch unternommen, die Psychologie des „DXers", des Kurzwellenhörers aus Leidenschaft, zu ergründen, seine Anforderungen an ein Empfangsgerät vorzustellen — und zu vergleichen, in welchem Maße die geläufigsten Empfänger diesen speziellen Bedürfnissen entsprechen.

Eine verhältnismäßig kleine Gruppe von Hörern ist in erster Linie an einer bestimmten Station interessiert: z. B. Ausländer, die ihr Heimatprogramm empfangen wollen oder Hörer, die aus privatem, kulturellem, touristischem oder geschäftlichem Interesse Information über ein anderes Land suchen.

Die meisten Hörer stoßen durch Zufall auf die Kurzwelle: Des vorhandenen Programmangebots überdrüssig, kurbeln sie auf einem ihnen fremden Bereich herum — und entdecken erstaunt, daß plötzlich „Exotisches" ins Haus steht: Programme in allen Sprachen, aus aller Welt. Für viele bleibt es bei solchen Zufallsbegegnungen; ein paar tausend Hörer im deutschsprachigen Bereich haben aber aus der weltweiten Wellenjagd auf Rundfunkstationen ein eigenes Hobby gemacht: die *DXer*. Sie haben sich in nationalen und internationalen Klubs und Interessengemeinschaften zusammengefunden, tauschen Erfahrungen aus und werben um neue Interessenten für ihre Passion.

So unterschiedlich sie sein mögen, einige schwerpunktartige Eigenschaften weisen DXer auf: Sie sind meist technisch wenig vorgebildet, wenn auch allgemein interessiert (sofern ihr Hobby davon betroffen wird), sie unterscheiden sich also vom Amateurfunker und SWL (Short Wave Listener = Hör-Funkamateur), dessen technische Kenntnisse und Affinitäten doch wesentlich ausgeprägter sind. Man findet erstaunlich viele junge Menschen — und einen zweiten Schwerpunkt bei den Pensionisten — unter den DXern: Leute, die etwas mehr Zeit haben als üblich; deren Informationsbedürfnis noch oder wieder größer geworden ist. Was sie am Hobby reizt? Daß es mit handelsüblichen Geräten ohne Prüfungen, Lizenzen und komplizierte Spezialkenntnisse ausgeübt werden kann. Sammelleidenschaft (nach QSL-Karten und Stationswimpeln), Leistungsvergleich und Leistungsdruck innerhalb der Klubs und ein wenig Eitelkeit (Nennung ihres Namens in Hörerpost- und Wunschkonzertsendungen) spielen eine nicht unbedeutende Rolle.

Ein vergleichsweise geringer Prozentsatz von DXern findet die Brücke zum Amateurfunk. Andere vernachlässigen nach einigen Jahren aus Studien-, beruflichen oder privaten Gründen ihr Hobby; manche geben es bald ganz auf. Die meisten aber bleiben der Kurzwelle treu und entwickeln sich allmählich vom Länderjäger und QSL-Karten-Hascher zum regelmäßigen, kritischen und analytischen Hörer, der Information aus erster Hand sucht, vergleicht und interpretiert.

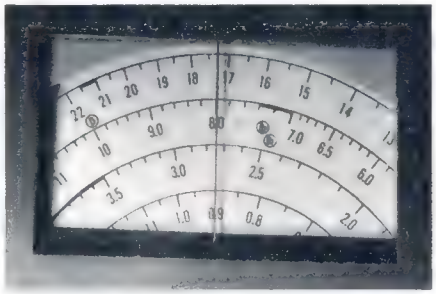


Bild 1. Die Skala des Empfängers Trio R 959

Das größte Problem für die DXer: Die im Handel angebotenen Geräte erfüllen nur zum Teil die spezifisch gestellten Anforderungen. KW-Fans auf den BC-(Broadcasting = Rundfunk-)Bändern sind eben eine schwer einzuordnende Marktgruppe.

### Geräte-Übersicht

Einige Geräte erfreuen sich aber größerer Beliebtheit; auf ihre besonderen Eigenschaften werden wir noch hinweisen.

Bei den *Portables mit KW-Teil* der Touring International und der Doppel-Touring von Schaub-Lorenz sowie die Geräte aus der Grundig-Serie, der Telefunken-Bajazzo, Philips Hurricane, Blaupunkt Derby und dergleichen.

Bei den *Weltempfangs-Portables* führt eindeutig der Satellit 2000 von Grundig, gefolgt vom Vorgängermodell 1000 (und dessen Vorgänger, dem 210). Auf die Plätze verwiesen werden die Galaxy Mesa-Serie von Nordmende, der Blaupunkt Supernova (in Österreich Siemens Turnier), der Sony CRF 220 (und dessen kleiner Bruder, der CRF 160), und — sofern noch in Gebrauch — Globetrotter und Globemanager von Nordmende. Eine Sonderstellung nimmt der XCR 30 von Barlow Wadley ein, der innerhalb kürzester Zeit zum *Geheimtip* vieler Hörer wurde. Multiband-Portables amerikanischer und japanischer Herkunft (oft aus dem Versandhaus oder Discountladen) und der Braun CT 1000, der sich vor allem aus Preisgründen nie ganz durchsetzen konnte, vervollständigen die Szene.

Bei den *billigen Kommunikationsempfängern* dominieren der Heathkit GR 54 und der Monarch Ham 2. In der *mittleren Preisklasse* führt seit vielen Jahren der 9 R 59 von Trio-Kenwood (mit den Typen DS, DE D und dem Vorläufer JR 102). Obwohl technisch und in der Preiskalkulation ebenbürtig, haben der EC 10 von Eddystone und ähnliche Geräte daneben kaum eine Chance gehabt. Manchmal findet man noch den Lafayette HA 700, der de facto eine Variation der Trio JR 102 ist. In der *gehobenen Preisklasse* findet man vor allem den Drake SPR 4, die 2er-Serie von Drake und vereinzelt den R 4 B und R 4 C. Auch der Galaxy R-530, der Hallicrafters SX-130, der National HRO 500, und ähnliche Geräte. Zwischen 1500 DM und 2000 DM dürfte die obere Anschaffungsgrenze liegen. Was teurer ist, wird nur noch als Gebrauchtgerät gehandelt — deshalb sind Collins (57 J 3 u. ä.) und der RCA 88 nach wie vor anzutreffen.

### Grundforderung: Ablesegenauigkeit

Es mag ein wenig ketzerisch klingen: Die meisten technischen Spezifikationen des Empfängers sind dem DXer von nebensächlicher Bedeutung. Die vorrangige Forderung, das wichtigste Kriterium ist ihm die Ablesegenauigkeit der gewünschten oder aufgesuchten Frequenz.

Zwei Grundsituationen sind typisch für die Betriebsabwicklung: Die Sendefrequenz einer bestimmten Station ist bekannt; sie soll rasch, verläßlich und unkompliziert aufgesucht werden können. Dies ermöglicht auch den Vergleich mehrerer angebotener Frequenzen zur Auswahl der für den Empfang am

Bild 2. Frequenzanzeige beim Sony CRF 220. Links die MHz, rechts die kHz

besten geeigneten. – Im anderen Fall hat der DXer eine Station gefunden, die er rasch und eindeutig identifizieren möchte. Bei der üblichen Mehrfachbelegung jedes Kanals ergeben sich trotz aller Hilfsmittel – Nachschlagwerke, Listen, Funkprognosen – oft mehrere Möglichkeiten. Je exakter die Frequenz abgelesen werden kann, um so besser die Einengung, um so sicherer die Identifizierung. Wer einmal erlebt hat, wie ein DXer spät nachts stundenlang vor dem Empfänger sitzt, um auf eine eindeutige Stationsansage zu warten, wird diese Forderung verständlich finden.

Beim 5-kHz-Kanalraster, das auf KW üblich ist, würde eine auf 5 kHz exakte Frequenzablesung ausreichen. Diese Forderung wird nur von den wenigsten Geräten erfüllt. Der Trio 9 R 59 bietet eine einigermaßen exakte Ablesung nur auf den Amateurbereichen; im übrigen muß man sich auf Schätzungen oder Tabellen verlassen – was bei knapp 5 mm Abstand für 500 kHz in den höheren Bereichen beinahe illusorisch ist *(Bild 1)*. Auch Geräte mit Linealskalen (Satellit 2000 von Grundig, Galaxy Mesa von Nordmende, Blaupunkt Supernova, SL Touring International u. a.) erlauben keinen optimalen Bedienungskomfort. Oft ist schon der Skalenstrich 20 kHz und mehr „breit". Da man die einzigen Alternativen – Quarzsteuerung und Digitalablesung – aus Kostengründen scheut (obwohl an den Labormodellen bereits gearbeitet wird), hilft man sich einstweilen mit linearen Logskalen, meist mit einer Teilung 1 bis 100, zur Erleichterung beim Wiederaufsuchen eines Senders. Eine Sonderstellung nimmt Eddystone ein, der durch eine Übersetzung 1 : 100 beim EC 10 500 Ablesemarken über die gesamte Skalenbreite anbietet. Wie *großzügig* man bei der Geräteplanung vorgehen kann, zeigt *Bild 2*. Man muß schon eine kleine Rechenoperation anstellen, um herauszufinden, daß hier der Empfänger (Sony CRF 220) auf 6030 kHz eingestellt wurde. – Eine gute Lösung bietet der Barlow Wadley XCR 30 dank seiner Quarzsteuerung *(Bild 3)*. Auf der linken Skala sind die MHz, auf der rechten die kHz abzulesen; die Skalenteilung erfolgt von zehn zu zehn kHz, ein Zwischenwert ist demnach leicht abzuschätzen. Ideal ist natürlich der auf 1 kHz exakte Ablesekomfort bei Geräten, wie Drake SPR 4, Galaxy R 530 und dergleichen. Da diese Empfänger aber nur wenigen DXern zur Verfügung stehen, hilft man sich mit Eichmarkengebern – eine unerquickliche Notlösung – und gelegentlich mit digitalen Frequenzmessern, die in den DX-Klubs bereits ab etwa 500 DM angeboten werden.

**Bandspreizung und Trennschärfe**

Eine großzügig ausgelegte Bandspreizung erleichtert das Absuchen des Bandes. Elektronische *Lupen*, die durch Verstimmen des Oszillators nur eine Variation von wenigen kHz erlauben, sind den Kleinportables vorbehalten – nur der XCR 30 verzichtet auf jegliche Bandspreizung, weil der Drehbereich für BC durchaus reicht; bei Betrieb auf den Amateurfunkbändern macht sich die *Enge* allerdings unangenehm spürbar.

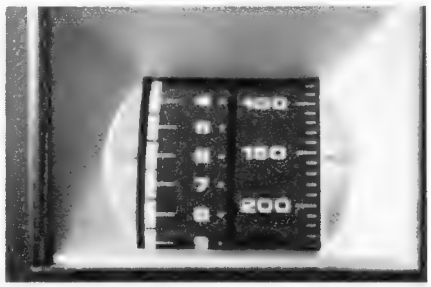



Bild 3. Die beiden Skalen des Barlow Wadley XCR 30

Der Satellit 2000 erreicht eine möglichst lineare Spreizung und eine gleichmäßige Verteilung der Sender auf allen KW-Bereichen durch einen achtteiligen Trommeltuner sowie durch Verwendung eines 6fach-KW-Drehkondensators mit verschiedener Kapazitätsvariation. Das jeweilige Rundfunkband kann zusätzlich über die gesamte Skalenlänge gespreizt werden.

Die durchstimmbare Bandspreizung beim Trio 9 R 59 erstreckt sich auf alle drei abstimmbaren Kreise; das Fehlen einer geeigneten Skala – außer für die Amateurbereiche – erschwert aber die Ablesung.

Die Trennschärfe ist meist mit etwa 5 kHz bei – 6 dB ausreichend dimensioniert. Die meisten Geräte verfügen über eine Bandbreitenumschaltung (etwa 2,5/5 kHz). Leider ist bei manchen Empfängern – z. B. beim Trio und beim XCR 30 – diese Umschaltung fix mit der Betriebsartenwahl gekoppelt, so daß bei Empfang eines AM-Signals nicht auf die Stellung *schmal* bzw. *scharf* gewechselt werden kann. Trotz der damit verbundenen Beeinträchtigung der Hörqualität wäre eine solche Wahlschaltung aber bei starken Nebenkanalinterferenzen wünschenswert. Der immer wieder vorgebrachte Wunsch nach erhöhter Trennschärfe wurde beim Satellit 2000 durch den Einbau eines Keramikschwingers mit einer Resonanzfrequenz von 460 kHz ± 3 kHz erfüllt. Die 9-kHz-Zf-Selektion wurde damit gegenüber dem Vorgängermodell um das Achtfache auf nunmehr 66 dB erhöht. Der Trio verwendet schmalbandige mechanische Filter, die bei einer Bandbreite von 4,5 kHz 50 dB bringen.

**„Durchgehender" Frequenzbereich**

Die Rundfunkbänder sind nur kleine Ausschnitte im Frequenzspektrum. Die meisten DXer wandern daher eines Tages, nachdem sie KW, MW und LW bis zur vorläufigen Leistungsgrenze erforscht haben, auf andere Bereiche aus. Daß sie sich nicht vorwiegend den Amateurfunkbändern zuwenden, hat mehrere Ursachen: Die meisten handelsüblichen Empfänger bieten nicht den erforderlichen Bedienungskomfort; für für Amateurfunkempfang ist eine spezielle Betriebskunde erforderlich; Empfangsbestätigungen sind schwieriger und meist nur nach Anfertigung einer eigenen Hörerkarte zu erreichen; viele DX-Klubs erkennen Afu-QSL nicht für Länderlisten oder Diplome an.

Deshalb findet man die DXer vorwiegend in den für feste und bewegliche Funkdienste vorgesehenen Bereichen: Sie hören Flug-, See- und Postfunk – sofern die gesetzlichen Bestimmungen den Empfang von Test- und CQ-Sendungen überhaupt gestatten, und da „wo kein Kläger auch kein Richter ist", oft auch andere Aussendungen. Küstenfunkstellen, Flughafen-Towers, Postverwaltungen und private Gesellschaften haben sich auf diesen Trend bereits eingestellt: sie bieten spezielle QSL-Karten, oft auch umfangreiche Zusatzinformationen an oder bestätigen (meist) zumindest mit einem Brief.

An dieser Stelle soll nicht über die Legalität dieser Empfänge diskutiert werden. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die DXer eben Empfänger suchen, die zumindest den Bereich 0,5 MHz bis 30 MHz lückenlos bestreichen; ein zusätzlicher LW-Bereich bis 0,5 MHz ist wünschenswert, aber bei den genannten Geräten nur vom SPR 4 erreichbar. *Durchgehende* Empfänger sind der Trio (in vier Bereichen), der Grundig Satellit 2000 und 1000 (in 21 bzw. 12 Bereichen), der XCR 30 (in 30 Bereichen). Andere Geräte erlauben durchgehenden Empfang nur bei der Anschaffung entsprechend vieler Quarze (SPR 4) oder pressen das gesamte Spektrum auf eine oder höchstens zwei Skalen zusammen. Erstaunlich viele Geräte weisen trotz auffallend vieler Wellenbereiche (Hitachi KH-5000: 15, Nordmende Galaxy Mesa 9000 St: 17, Sony CRF 220: 22) die typischen Lücken auf. Manche Empfänger ermöglichen SSB-Demodulation überhaupt nicht (Nordmende Globetrotter in Normalausführung) oder nur mit SSB-Zusatz (Satellit).

**Bedienungskomfort**

Mit Absicht wird hier abermals nicht von den technischen Spezifikationen gesprochen. Für den Durchschnitts-DXer ist das „Wie" einer Schaltung, sind die technischen Daten weitgehend uninteressant. Er erwartet einen gewissen Bedienungskomfort, wobei die im folgenden eingehaltene Reihenfolge in etwa den Prioritäten entspricht:

*Empfindlichkeit*

BC-Stationen kommen im allgemeinen mit ausreichender Signalstärke an. Gerade die rarsten Stationen fallen aber knapp über dem lokalen Störnebel ein – oder gehen darin unter. Den Spitzen-DXern ist also die Empfindlichkeit ihres Gerätes nicht ganz gleichgültig, obwohl alle genannten angebotenen Empfänger durchaus zufriedenstellende Werte gewährleisten. (Beispiel: Drake SPR 4 in Stellung AM: 0,5 µV mit 30 % Modulation gibt 10 dB S/R).

*Spiegelfrequenz- und Kreuzmodulationsfestigkeit*

Die Unterdrückung von Spiegelfrequenzen ist vor allem bei den Portablegeräten (mit Ausnahme des Satellit und beim XCR 30) nicht ausreichend berücksichtigt. Vor allem auf Grenz- und Tropenwelle fallen die starken MW-Stationen mit ihren Harmonischen ein. Aber auch sehr starke Sender aus dem 19-m-Band sind auf 25 m, aus dem 49- bzw. 25-m-Band sind auf 31 bzw. 19 m wieder zu empfangen. Man bemüht sich aber bei der Entwicklung, die Spiegelfrequenzen in einen Bereich zu verlegen, in dem kein Rundfunkband vorhanden ist.

*Antennenanschlüsse*

Die eingebaute Teleskopantenne bei den Portables ist nur eine Notlösung. Abgestimmte Antennen andererseits sind eine Seltenheit. Von Dach zu Dach, von Zimmerwand zu Zimmerwand gespannte „Langdrähte" oder nach Maßgabe lokaler Verhältnisse angebrachte L-, Windom- und Dipol-Antennen bilden die Regel. Eine wirkungsvolle Antennenanpassung wäre daher wichtige Voraussetzung jedes Empfängers. Davon kann aber nur beim 9 R 59 wirklich die Rede sein (wenn man – wieder einmal – vom SPR 4 absieht). Die anderen Geräte bringen mit der abgestimmten Einbau-Teleskopantenne auf den meisten Bereichen bessere Ergebnisse. Vor allem der XCR 30, der mit einem dreifachen Fuchskreis optimal auf das eingebaute „Stäbchen" angepaßt ist, reagiert empfindlich auf Außenantennen. – Für Betonbaugeschädigte sind das durchaus keine erfreulichen Bedingungen.

Auch hier wurde beim Satellit 2000 gegenüber den Vorgängermodellen bemerkenswerter Aufwand getrieben. Allerdings wurden die Bereiche 1,6 bis 5 kHz ausgenommen, da die Oszillatorspannung an den Antennenbuchsen bei der Seenotfrequenz 2,182 kHz den Wert von 250 µV nicht überschreiten darf, wenn eine Zulassung als Funkempfänger mit begrenztem Anwendungsbereich für den Einbau und Betrieb auf Schiffen erreicht werden soll. Damit entgehen dem DXer die Möglichkeiten, durch optimale Antennenabstimmung gerade auf den Tropenbändern bessere Beobachtungsmöglichkeiten zu schaffen. Eddystone umgeht solche Einschränkungen, indem für Schiffsempfänger besondere Marinemodelle angeboten werden.

*Sonstige Einrichtungen*

Kopfhörerbuchse und Diodenausgang sind unerläßlich (letzterer fehlt bei XCR 30, SPR 4 und 9 R 59!). Geeichte S-Meter sind nicht zu finden. Nur beim SPR 4 läßt sich ein verläßlicher Vergleich von S-Meter-Anzeige zur Signalstärke am Antenneneingang ziehen. Die Kommunikationsempfänger haben oft keinen eigenen Einbau-Lautsprecher (9 R 59). Alle Portables haben integrierte und separate Netzteile.

*Finish*

Die Geräteindustrie kommt dem Renommierbedürfnis der Käufer von *Weltempfangs-Portables* weitgehend entgegen. Daher sind manche Geräte größer und damit schwerer als notwendig. DXer, die ihre Station stationär betreiben, mögen dieses Finish: Es gibt ihrem *Shack* (Funkbude) ein professionelles Aussehen. Wer sein Gerät auch unterwegs mithaben will, entscheidet sich fürs kleinere Format und leichtere Gewicht oder, als Besitzer eines Kommunikationsempfängers, für den Zweitempfänger.

**Wünsche an die Geräteproduzenten**

Der *ideale* Empfänger, von dem der DXer träumt, müßte folgende Eigenschaften aufweisen: Extreme Preiswürdigkeit (1000-DM-Klasse); Ablesegenauigkeit ± 5 kHz (am besten mit Digitalanzeige); durchgehender Empfang von zumindest 0,5 bis 30 MHz ohne Lükken; Betriebsarten AM und CW; Bandbreitenumschalter mit mindestens zwei Stellungen in allen Betriebsarten; wirksamer Störbegrenzer; wirksamer Antennentuner für die Anpassung von Außenantennen. Wünschenswert wären einige Fix-Stationstasten, technisch kein Problem, zur regelmäßigen Beobachtung bestimmter Stationen auf Knopfdruck.

Ob und in welchem Ausmaß diese Wünsche von den Produzenten erfüllt werden können, wird erst die Zukunft zeigen. Zunächst bleibt die Wellenjagd für den Durchschnitts-DXer ein Hobby mit Hindernissen.

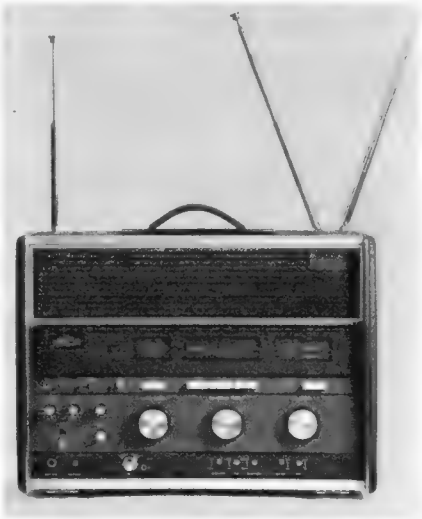


Bild 4. Der Weltempfänger Sony CRF 220

Bild 5. Frontansicht des Kommunikationsempfängers Drake SPR 4

**Kurzbeschreibung der wichtigsten hier vorgestellten Empfänger**

*Sony CRF 220*

Weltzonenempfänger mit 22 Bereichen (UKW, KW, MW, LW, 19 × KW, *Bild 4*). Volltransistorisiert (23 Transistoren, 3 FETs, 17 Transistoren für Hilfsfunktionen, 33 Dioden, 2 Thermistoren): auf 18 KW-Bereichen als Doppelsuper. Drei getrennte Abstimmskalen mit Sendervorwahl, vier eingebaute Antennen, eingebautes Netzteil, zwei Frontlautsprecher mit 4 W Ausgangsleistung, stabiler Koffer mit Frontabdekkung. Maximale Empfindlichkeit (bei 50 mW Output/6 dB S/N): MW 28 dB (25 µV); LW 36 dB (41 µV); KW 0 dB (1 µV). Signal-Rauschabstand KW: 44 dB, 400 Hz, 30 % Mod.

*Kenwood-Trio 9 R 59 DS*

Kommunikationsempfänger, 0,5 bis 30 MHz lückenlos, in vier Bereichen. Einfachsuper (9 Röhren) mit abgestimmter Hf-Vorstufe. Zf-Stufen mit mechanischem Filter. Durchstimmbare Bandspreizung. Ausgangsleistung 1,5 W. Gehäuse ohne Lautsprecher und Antenne. Empfindlichkeit –6 dB (bei 10 dB S/N) auf den unteren drei Bereichen, –18 dB bei 13 MHz, –10 dB bei 28 MHz. Trennschärfe: 5 kHz bei –50 dB. Das Gerät wird seit mehreren Jahren ohne technische Modifikation erzeugt.

Bild 6. Der Satellit 2000

*Drake SPR 4*

Kommunikationsempfänger *(Bild 5)*. Von 150 kHz bis 30 MHz wahlweise mit bis zu 23 Quarzen für je 500 kHz Bereichsbreite zu bestücken. Trennschärfe: AM 4,8/10 kHz, SSB 2,4/7,2 kHz, CW 0,4/2,7 kHz bei – 6/– 60 dB. Empfindlichkeit: 0,5 µV mit 30 % Mod. gibt 10 dB S/R. Volltransistorisiert (28 Transistoren).

*Grundig Satellit 2000*

Weltzonenempfänger mit 21 Bereichen (UKW, MW, LW, 18 × KW, *Bild 6*). Von 0,5 bis 30 MHz durchgehend, mit einander überlappenden Bereichen. Doppelsuper, Keramikfilter bei AM, Bandbreitenumschaltung, Ausgangsleistung 7 W bei Netzbetrieb, zwei eingebaute Lautsprecher, eingebaute Teleskopantenne. Volltransistorisiert. Das jeweilige Rundfunkband kann zusätzlich über den gesamten Skalenbereich gespreizt werden.

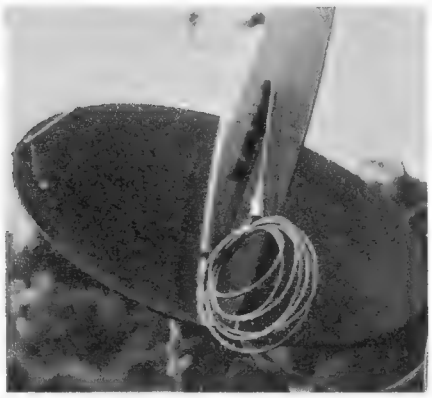
Bild 7. Der portable Kommunikationsempfänger XCR 30 von Barlow Wadley

*Barlow Wadley XCR 30*

Portabler Kommunikationsempfänger *(Bild 7)*, quarzgesteuert, 0,5 bis 30 MHz durchgehend in 30 Bereichen. (Detaillierte Beschreibung siehe FUNKSCHAU 23/1973, Seite 898.)

# Tonjäger unterwegs

Wer als Tonjäger nicht nur Gelegenheitsaufnahmen macht, sondern künstlerisch oder wissenschaftlich arbeitet, erregt wegen des erforderlichen Aufwandes einiges Aufsehen. Zwar benutzen Vogelkundler oft nur batteriebetriebene Kassettenrecorder für Kontrollaufnahmen, um den Nachweis gefiederter Sänger in bestimmten Revieren zu führen. Der anspruchsvolle Amateur dagegen, der brillante Tonaufnahmen anstrebt, wird sich eines hochwertigen Tonbandgerätes bedienen, z. B. des Uher-Report 4200.



Ein Tonjäger bei der Aufnahme von Vogelstimmen mit dem Parabolspiegel-Mikrofon

Die Auswahl der Mikrofone hängt von dem Aufnahmeobjekt ab. „Trimm-Dich"-Freunde empfehlen einen Parabolspiegel mit 60...80 cm Durchmesser *(Bild 1)*. Ein solcher Spiegel verlangt Muskelkraft (Windwiderstand) oder ein sehr kräftiges und standfestes Stativ. Bequemer zu handhaben ist ein Rohr-Richtmikrofon, weil es leichter und handlicher ist, allerdings kostet es auch sehr viel mehr.

Außer dem Belauschen von Vogelstimmen gibt es noch viele Möglichkeiten, sich zu betätigen. So z. B. das Glokkenspiel unseres Rathauses? Sehr schnell erkennt man, wie hoch das Grundgeräusch einer Straße ist. Aber mit dem Parabolspiegel und einem guten Richtmikrofon bekommt man doch eine sehr gute Aufnahme. Besitzt man sogar ein Batterie-Mischpult, dürfte einer rundfunkreifen Aufnahme kaum mehr etwas im Wege stehen.

Ein richtiger Jäger wird kaum auf Schneckenjagd gehen. Für den Tonjäger sind aber die Fressgeräusche einer Schnecke eine Delikatesse, wenn er sie mit Hilfe eines Mikrofonverstärkers aufs Band bekommt.

Alte, noch wasserdichte Fässer, die manchmal im Schrebergarten herumstehen, sind ein weiteres dankbares Objekt. Man kann z. B. die Geräusche fallender Wassertropfen auffangen. Durch anschließendes Halbieren der Geschwindigkeiten oder sonstige Manipulationen lassen sich viele verschiedene Effekte erzielen. Und wie wäre es denn mit einer Tonjagd *unter* Wasser? Die einfachste Methode ist, das Mikrofon in einem Plastikbeutel wasserdicht zu verpacken. Fische sind nämlich durchaus nicht stumm!

Wer einen Garten hat, bekommt vielleicht gelegentlich von einer Igelfamilie Besuch. Ein Schälchen Milch gewöhnt die Tiere an die Umgebung und an das aufgestellte Mikrofon. Vielleicht wird der Igel dann als Dank für „Speis und Trank" ins Mikrofon husten.

Harald Meier

Unser Bild zeigt ein erstes Muster eines UKW-Empfängers, der als Autoradio vorgesehen ist, jedoch nicht fest in das Fahrzeug eingebaut wird. Das Gerät läßt sich mit einer Klemmhaltung an der Seitenscheibe befestigen, so daß die Teleskopantenne außen ist, und zwar etwa in Wagenmitte, wo die geringsten Zündstörungen zu erwarten sind. Einstrahlungen in die Schaltung verhindert ein hochfrequenzdichtes Metallgehäuse. Der Stab ist als elektronische Antenne direkt mit dem UKW-Empfänger verbunden, der in der Zf ausschließlich IS und keramische Filter verwendet. Die Serienfertigung soll im Herbst beginnen. (Aufnahme: Polytechnik GmbH, München 21)

Dipl.-Ing. Eckart Schatter

# Elektronische Linearskala

**In den beiden nachstehenden Beiträgen beschreiben wir zunächst die Halbleitertechnik der integrierten Schaltung UAA 170 von Siemens. Auf die Anwendung in einem Autoempfänger von Blaupunkt geht der zweite Aufsatz ein. Er erläutert die Steuerung der neuartigen Leuchtdioden-Skala. Siehe hierzu auch unser Titelbild.**

Es ist keineswegs so, daß jede Analog-Anzeige durch eine Zifferanzeige ersetzbar wäre. Dem steht nicht nur der erheblich höhere Aufwand der Digital-Anzeige entgegen, sondern auch ihre schlechtere Erfaßbarkeit vor allem von Änderungen. Wer schon einmal versucht hat, einen Maximum-Abgleich mit einem Digitalvoltmeter vorzunehmen, hat sicherlich schnell wieder zum Zeigerinstrument gegriffen.

Überall dort, wo es auf die schnelle Erfaßbarkeit eines „Gefühls"-Wertes und von Änderungen ankommt, wird eine Analog-Anzeige ihren Platz behaupten – wie etwa beim Auto-Tachometer, bei der Tankfüllungs-Anzeige, beim Aussteuerungsanzeiger im Tonbandgerät und im Studio [1] oder bei Skalen mit und ohne Suchlaufautomatik [2] und bei vielen anderen Anzeigen, die unmittelbar anschaulich sein sollen.

Die IS wurde im Werk für Halbleiter der Siemens AG in München auf Anregung der Fa. Blaupunkt entwickelt.

Eine elektronische Skala läßt sich am leichtesten mit einer Leuchtdioden-Reihe realisieren. Die Ansteuerung kann entweder so erfolgen, daß der Eindruck eines wachsenden Lichtbandes entsteht (Thermometerskala) oder daß ein leuchtender Punkt wandert (Rundfunk-Skala). In beiden Fällen ist der Schaltungsaufwand der Steuerschaltung beträchtlich, der jedoch monolithisch integriert werden kann. Für den zweiten Betriebsfall – der wandernde Leuchtpunkt – wurde die integrierte Schaltung UAA 170 entwickelt. Sie ist in der Lage, nacheinander 16 Leuchtdioden anzusteuern, wobei der Übergang von einer Diode zur nächsten nicht sprunghaft, sondern kontinuierlich erfolgt.

Da jeweils nur eine oder im Übergang nicht mehr als zwei Dioden leuchten, ist eine Matrizierung möglich, so daß die 16 Dioden über 8 Leitungen angesteuert werden können.

In *Bild 1* ist die Funktionsweise der Ansteuerschaltung UAA 170 näher erläutert. Das Herz der Schaltung bilden 15 Differenz-Verstärker-Paare P 1...P 15. Die jeweils linken Transistoren werden von der variablen Eingangsspannung $U_e$ angesteuert. Die rechten Transistoren hängen an den Verknüpfungspunkten einer 16teiligen Widerstands-Teiler-Kette. Mit den Spannungen an den Endpunkten dieser Kette ($U_{ref\,min}$ und $U_{ref\,max}$) werden daher die Schwellwerte der Differenzverstärker und die Leucht-Übergänge der Dioden festgelegt. Die drei Eingänge wurden durch Vorverstärker hochohmig ausgelegt, so daß die Anpassung an die Anwendungsbedürfnisse ohne Störung anderer Funktionen möglich ist. Die Kollektoren der Differenzverstärker steuern über eine Verknüpfungsschaltung vier Spannungsquellen mit den Ausgängen 9, 8, 7 und 6 und vier Stromquellen mit den Ausgängen 4, 5, 3, 2. Der Leuchtübergang bei den ersten vier Dioden wird dadurch bewirkt, daß die eingeschaltete Diode die höhere Anodenspannung erhält. Beim Übergang von der vierten zur fünften Diode wechselt der Strom vom Anschluß 4 zu Anschluß 5 über, während die Spannungsquelle am Anschluß 6 eingeschaltet bleibt. In gleicher Weise erfolgt der Übergang zwischen den anderen Dioden.

Um die Funktion sicherzustellen, muß jedes Diodenquartett aus gleichartigen

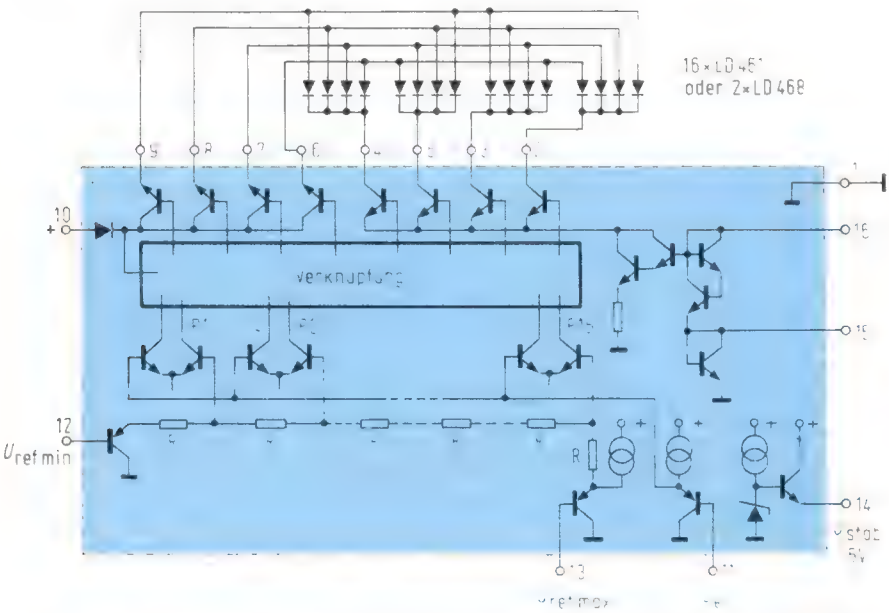



Bild 1. Die Funktionsweise der Leuchtdioden-Steuerschaltung UAA 170. Die integrierte Schaltung enthält über 200 Bauelemente

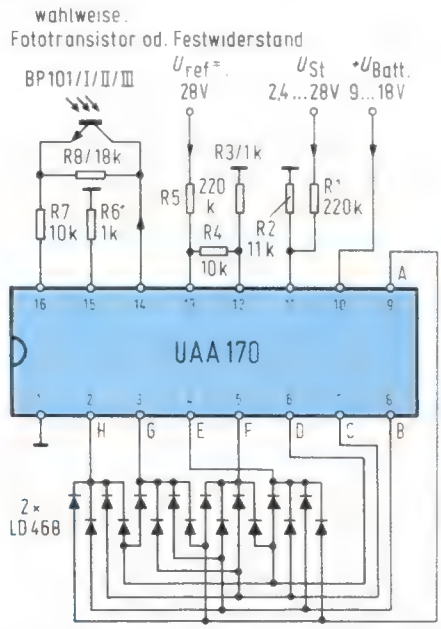



Bild 2. Elektronische Skala mit 16 Leuchtdioden LD 461 und dem Schaltkreis UAA 170

Dioden bestehen. Es ist jedoch ohne weiteres möglich, beispielsweise das erste und vierte Quartett mit rot leuchtenden und das zweite und dritte mit grün leuchtenden Dioden zu bestücken, um so einen erlaubten und einen nicht erlaubten Arbeitsbereich auffällig zu kennzeichnen.

Im Bereich 0...6 V sind die Eingangsspannungen $U_e$ und die Referenzspannungen frei wählbar. Ist die Referenzspannung $U_{ref\,max}$ etwa 1,2 V positiver als $U_{ref\,min}$, gleitet der Leuchtpunkt kontinuierlich mit der variablen Eingangsspannung $U_e$ von Diode zu Diode. Ist der Spannungunterschied zwischen den Referenz-Eingängen wesentlich höher, z. B. 4 V, springt der Leuchtpunkt mit der Eingangsspannung nahezu abrupt. Ist $U_e \leq U_{ref\,min}$ leuchtet die erste Diode D 1 und bei $U_e \geq U_{ref\,max}$ die letzte, D 16.

Als eine der vielen Einsatzmöglichkeiten ist in *Bild 2* eine elektronische Skala dargestellt. Mit einem Fotowiderstand oder einem Fototransistor kann die Helligkeit der Leuchtdioden der Umfeldhelligkeit angepaßt werden. Die Widerstände R 1, R 2 und R 3 sind den gewünschten Stelleigenschaften des Fotosensors anzupassen. Die Diodenhelligkeit läßt sich auch durch einen entsprechenden Widerstand zwischen den Anschlüssen 14 und 16 einstellen. R 6 entfällt dann.

**Literatur**

[1] Ein „zeigerloser" Ansteuerungsmesser. FUNKSCHAU 1972, Heft 17, S. 619.
[2] Kühne, Fritz: Zukunftsblick durchs Schlüsselloch. FUNKSCHAU 1973, Heft 18, S. 705.

W. Hegeler

# Anzeigeskala mit Leuchtdioden

In der bisherigen Geschichte des Rundfunks ist es zur Selbstverständlichkeit geworden, daß bei einem Empfangsgerät die gewählte Sendereinstellung auf einer Skala angezeigt wird. Diese ist dabei in Wellenlängen, Frequenzen oder Kanalzahlen geeicht, und durch eine geeignete Beleuchtung wird

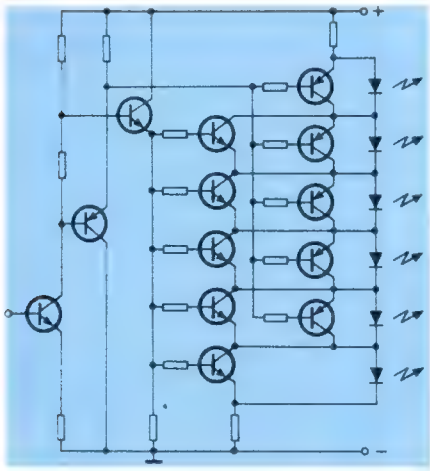


Bild 1. Ansteuerung von sechs Leuchtdioden über sieben Leitungen

die Bewegung und Stellung eines Zeigers sichtbar. Der Antrieb des Zeigers über ein Skalenseil ist grundsätzlich unproblematisch, wenn die Abstimmelemente ohnehin einen mechanischen Antrieb erfordern, was z. B. bei einem Drehkondensator der Fall ist. Hierbei erfolgt die Sendereinstellung also von Hand oder über einen Motor.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den neuesten Entwicklungen von Empfangsgeräten mit elektronischem Sendersuchlauf. Die Sendereinstellung ist hierbei zunächst nur elektrisch (z. B. als Spannung an einem Kondensator) fixiert, und es bedarf eines elektromechanischen Wandlers, um damit einen mechanischen Zeiger zu betätigen. Diese Aufgabe kann z. B. mit einem Drehspulinstrument gelöst werden; eine Lösung, die jedoch einige Wünsche offenläßt, die in der Trägheit, Störanfälligkeit, Größe und nicht zuletzt im Preis dieser Instrumente begründet sind.

Angesichts dieser Situation und der großen Fortschritte, die in den letzten Jahren auf dem Gebiet der elektro-optischen Wandler erzielt wurden, scheint es nur noch eine Frage der Zeit zu sein, wann die elektromechanischen Wandler auf dem genannten Gebiet verdrängt sind.

Schon vor Jahren wurden daher von Blaupunkt Versuche unternommen, die Sendereinstellung mit Hilfe einer Reihe von Leuchtdioden anzuzeigen. Der Zeiger soll hier durch einen über diese Reihe gleitenden leuchtenden Fleck simuliert werden. Die dabei erforderliche gleitende Helligkeitsübernahme zwischen benachbarten Leuchtdioden erscheint zweckmäßiger als ein sprunghafter Wechsel der Helligkeit, weil so wesentlich mehr „Zeigerstellungen" unterschieden und Mehrdeutigkeiten der Anzeige weitgehend ausgeschlossen werden können.

Für die durch den Armaturenbrettausschnitt bedingte relativ kleine Skala eines Autoradios reicht eine Reihe von 16 Leuchtdioden aus. Die Zahl 16 bietet sich bei einigen Ansteuerschaltungen an als $2^4$. Es stellte sich nämlich heraus, daß bei vielen Anwendungen die Ansteuerung der Leuchtdioden von diesen räumlich getrennt werden muß und daß deshalb die Anzahl der erforderlichen Leitungen möglichst klein sein muß. Die gleiche Forderung ergibt sich, wenn die Ansteuerschaltung monolithisch integriert werden soll, weil dabei jeder zusätzliche Anschluß den Aufwand und eventuell das IS-Gehäuse vergrößert.

Bei einer zuerst untersuchten Schaltung *(Bild 1)* konnten mit $n$-Leitungen $n$-1-Leuchtdioden angesteuert werden. Die Integration der an sich einfachen Schaltung scheitert an der zu großen Leitungszahl. Es wurde daher eine matrixförmige Ansteuerung entwickelt, die über $n + m$ Leitungen $n \cdot m$ Leuchtdioden ansteuert *(Bild 2)*. Für 16 Leuchtdioden sind demnach mindestens acht Leitungen erforderlich.

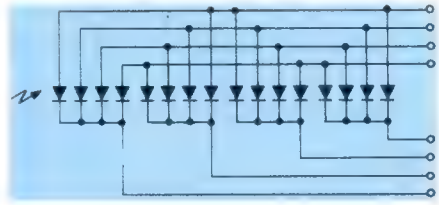


Bild 2. Ansteuerung von 16 Leuchtdioden über acht Leitungen

Nach diesem Ansteuerprinzip arbeitet die von Siemens entwickelte integrierte Schaltung UAA 170, die in dem folgenden Artikel ausführlich beschrieben wird. Inzwischen wird bei Blaupunkt ein weiteres Ansteuerprinzip entwickelt, das die Diodeneigenschaften der Leuchtdioden ausnutzt und es gestattet, über $n$ Leitungen $n \cdot (n-1)$ Leuchtdioden anzusteuern, also z. B. über fünf Leitungen 20 Lichtdioden. ■

## Autoradio gebührenpflichtig?

Seit vielen Jahren brauchen die Rundfunkteilnehmer für ein Zweitgerät, also Reiseempfänger oder Autoradio, keine zusätzlichen Gebühren zu zahlen. Dies gilt allerdings *nicht* für gewerblich genutzte Autos mit eingebautem Radio, wie z. B. Leihwagen, Omnibusse, Vertreterwagen.

Nach den Staatsverträgen, die das Gebührenrecht regeln, sind nur solche Zweitgeräte gebührenfrei, „die in der ständigen Wohnung des Rundfunkteilnehmers, in seinem Fahrzeug oder Binnenschiff bereitgehalten werden und *von ihm selbst oder anderen Personen betrieben werden, die mit ihm in häuslicher Gemeinschaft leben und denen er Unterhalt gewährt.*" – Dies ist die Auffassung aller Landesrundfunkanstalten.

Dr. Norbert Nessler

# Radiowellen unter der Erde

2. Teil

## Probleme und Möglichkeiten der Längstwellenausbreitung im leitfähigen Medium

*Der 1. Teil dieser Arbeit in Heft 13, Seite 489, gab einen Überblick über die Problematik der Wellenausbreitung unter der Erde und beschäftigte sich mit Auswahl der Antennen, Feldverteilung und Eichung. Hier wird das Kapitel über Meßtechnik fortgesetzt.*

Zur Bestimmung der Polarisationsellipse ist die Richtung der Achsen (Einstellung auf Minimum = Achse b) und deren Größe ausreichend und mit Hilfe des Peilkopfes einfach durchzuführen. Im allgemeinen Fall ist jedoch die Drehfeldellipse beliebig im Raum orientiert, und es ist die räumliche Lage und Größe gesucht, was einer Bestimmung von fünf Unbekannten (drei Winkel der Orientierung, zwei Amplituden der Achsen) entspricht.

Das räumliche Analogon zur Fußpunktkurve ist das Pedaloid. Die allgemeine Form ist in *Bild 8* angedeutet.

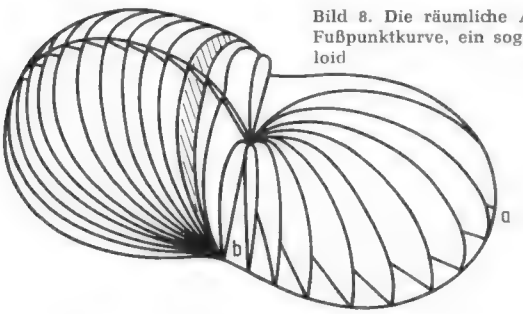



Bild 8. Die räumliche Anordnung der Fußpunktkurve, ein sogenanntes Pedaloid

Die meßtechnische Bestimmung der unbekannt im Raum liegenden Drehfeldellipse beginnt immer mit der Aufnahme eines – meist waagrecht liegenden – ebenen Antennendiagrammes, welches geometrisch einen zentralen, ebenen Schnitt durch das Pedaloid darstellt. Der Meßvorgang zur Bestimmung der Ellipsenparameter mit Hilfe des Peilkopfes Bild 6 setzt sich aus mehreren Schritten zusammen:

1. Ausgangsposition: Ebene A waagrecht, Ebene B nach Norden ausgerichtet. Einstellung $\alpha = 0°$, $\gamma = 0°$ bei Ferritstab in Richtung Ebene B.
2. $\alpha$ und $\beta$ gleichzeitig variieren, bis asymptotisch absolutes Spannungsminimum erreicht ist. Ferritstab steht nun senkrecht auf Drehfeldellipse. $\alpha$ fixieren, $\alpha$ und $\beta$ notieren.
3. $\beta \pm 90°$ einstellen → Ebene C ist Ellipsenebene. $\gamma$ variieren, bis $U_{ind}$ minimal = kleine Achse der Ellipse, $\gamma$ notieren.
4. $\gamma \pm 90°$, $U_{ind}$ = große Achse der Ellipse.

Aus den Einstellungen $\alpha$, $\beta$ und $\gamma$ lassen sich die Eulerschen Winkel $u$, $v$, $w$ mit Hilfe der sphärischen Trigonometrie errechnen. Die Drehfeldellipse ist also bestimmt.

### 7 Anwendung unterirdischer VLF-Wellenausbreitung

Die wohl zunächst einfachste Anwendung ist die Kommunikation zwischen zwei Punkten im Bergbau. Versuche haben gezeigt, daß mit einer Rahmenantenne von 1,5 m² Fläche, 16 Windungen und einem Resonanzstrom von 1,4 A bei 120 kHz eine Entfernung von 400 m durch Gestein überbrückt werden kann. Die vom Sender an die Antenne abgegebene Leistung errechnete sich dabei zu 5,4 W.

Mit einer wesentlich größeren, ortsfesten Versuchsanlage (Antenne 16 m × 16 m (!), 10 Windungen, 14 A, etwa 600 W) konnte bei 3 kHz die Entfernung von 12 km (!) zwischen zwei Bergwerken überbrückt werden. Zum Vergleich sei bemerkt, daß ein obertage auf Distanzen von 20 km noch einwandfrei arbeitendes Handfunksprechgerät im UKW-Bereich bereits bei einer 4 m dicken Gesteinsschicht versagt!

Aus den bisherigen Ergebnissen geht hervor, daß die Gesteinsleitfähigkeit eine dominierende Rolle spielt. $\sigma$ dämpft die Wellenausbreitung, folglich kann aus der Dämpfung auch auf $\sigma$ zurückgeschlossen werden.

Eine bessere und universellere Lösung hierzu bieten Diagramme wie *Bild 9*. G ist nach Gl. (16) zu berechnen, den Wert $H_{90}$ gewinnt man entweder über eine absolute Eichung oder man bestimmt für eine durch $\sigma$ noch nicht beeinflußte Meßentfernung den Referenzwert (z. B. für 10 m). Gleichzeitig mit $\sigma$ gewinnt man auch die durchschnittliche Dielektrizitätskonstante $\varepsilon$, welche bisher nicht berücksichtigt wurde.

Die Messung von $\varepsilon$ und $\sigma$ ist auch für den Bergbau von großer Bedeutung, da z. B. Erzlagerstätten oder Wassereinschlüsse meist andere Gesteinsparameter $\varepsilon$ und $\sigma$ haben als das umgebende taube Gestein. Mit der Bestimmung von $\varepsilon$ und $\sigma$ kann unter günstigen Umständen also eine Erzlagerstätte nachgewiesen werden, ohne daß hierzu teuere Bohrungen nötig wären.

Aus der Reihe der hierfür entwickelten Methoden seien noch zwei weitere Anwendungen der unterirdischen Wellenausbreitung erwähnt.

Die *Zweifrequenzmethode* beruht auf ähnlichen Diagrammen wie Bild 9, statt $H_{90}$ wird jedoch auch auf der Abszisse ein Verhältnis G aufgetragen, wobei eine andere Meßfrequenz (z. B. 500 kHz und 1000 kHz) verwendet wird. Dies erspart eine absolute Eichung, da nur Quotienten der Meßwerte ins Ergebnis eingehen. Voraussetzung ist allerdings, daß sich $\varepsilon$ und $\sigma$ in dem Meßfrequenzbereich nicht wesentlich ändern.

Ein gewisser Nachteil bei diesen beiden Methoden ergibt sich daraus, daß für jede Frequenz und jede Entfernung ein neues Diagramm berechnet und gezeichnet werden muß. Dies kann jedoch heute ohne Probleme mittels Computer und Plotter rasch erfolgen, so daß man einen Katalog von Diagrammen zur Bestimmung von $\varepsilon$ und $\sigma$ hat. Aus der Meßpraxis ergibt sich aber, daß nur einige wenige diskrete Frequenzen nötig sind, um lückenlos einen großen Bereich der gesuchten Parameter zu vermessen. Auch die Entfernung kann entweder nach den meßtechnischen Gegebenheiten festgelegt werden oder es werden einige meist im logarithmischen Maßstab gestaffelte Entfernungswerte gewählt (z. B. 10 m – 30 m – 100 m – 300 m – 1000 m). Mit der Entfernung nimmt zwar die Auflösung der Diagramme zu, die Meßunsicherheit (Einfluß von Störungen) jedoch ebenfalls. Das Auflösungsoptimum muß jeweils experimentell bestimmt werden, es ergibt sich in der Praxis dann bei der Auswertung mehrerer Meßreihen.

Liegt eine flächenförmige Störung höherer Leitfähigkeit vor, wie z. B. ein Erzblatt oder eine Verwerfungszone, so beeinflußt diese eine in der Nähe ausgeführte Messung ähnlich wie ein Spiegel. Die *Spiegelmethode* beruht auf dem Effekt, daß in der leitfähigen Grenzschicht Ladungsträger influenziert werden, und diese wirken wie das gespiegelte Bild des Sendedipols. Am Empfangsort tritt die Summe aus beiden Feldstärkewirkungen vektoriell nach Betrag und Phase auf.

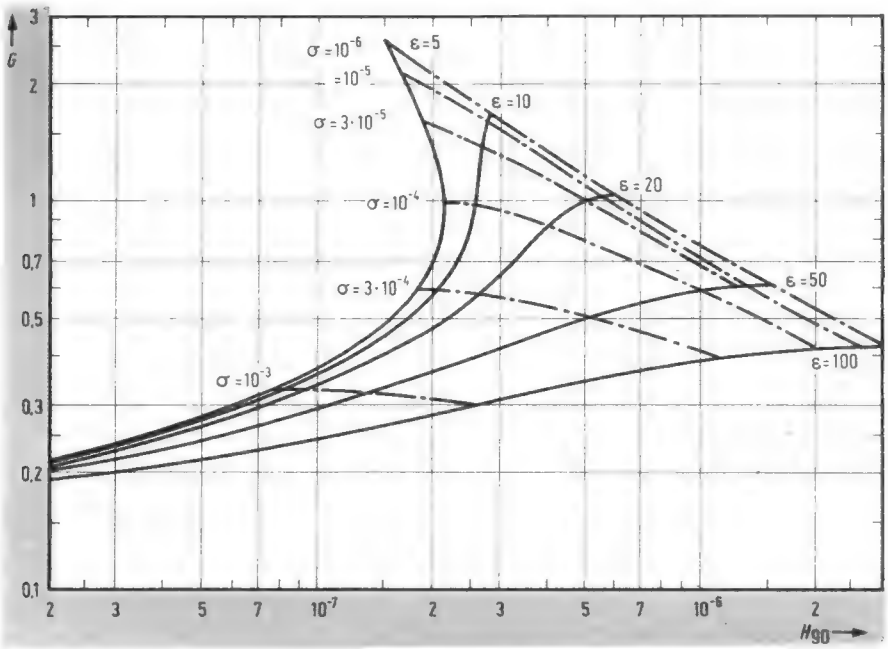



Bild 9. Diagramm zur Berechnung der Dämpfung in Gestein, f = 120 kHz, Distanz 200 m

Wegen der günstigen und einfachen Anwendbarkeit sei noch etwas näher auf diese Methode eingegangen:

Beim Ausmessen eines Antennendiagrammes wird die Sendeantenne schrittweise (15° oder 30°) um insgesamt 180°, beginnend von einer beliebigen Ausgangsstellung aus, gedreht. Im ungestörten Fall dreht sich die jeweils zugehörige maximale Richtung der Empfangsspannung im entgegengesetzten Sinn gemäß Gl. (17) ebenfalls um insgesamt 180°.

Liegt nun nahe der Meßstrecke eine Schicht höherer Leitfähigkeit, so sind zwei Fälle zu unterscheiden:

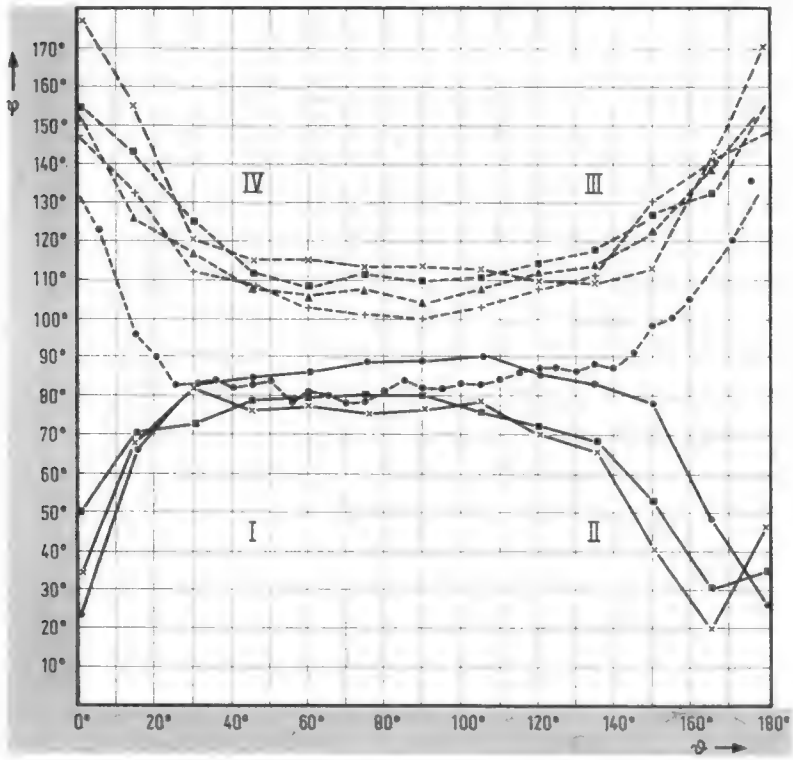
a) spiegelnde Fläche liegt seitlich der Meßstrecke, oder
b) Meßstrecke durchsetzt die Spiegelfläche.

Im Fall a) ist das gespiegelte Bild der Sendeantenne weiter von der Empfangsantenne weg als die reale Sendeantenne; die erwartete Wirkung wird also geringer sein.

Gänzlich andere und unerwartete Verhältnisse liefertjedoch Fall b). Hier fehlt das typische Mitdrehen der Empfangsantenne um 180°, es tritt lediglich eine pendelartige Bewegung der Empfangsantenne auf, welche schließlich wieder in die ursprüngliche Richtung zurückkehrt. Die gemessenen Kurven *(Bild 10)* verlaufen also nicht wie erwartet von Feld I nach Feld III, sondern bleiben entweder in Feld III und IV oder I und II. Mißt man diesen ganz charakteristischen Verlauf, so deutet das auf eine größere Fläche höherer Leitfähigkeit, welche schräg zur Meßstrecke verläuft, so daß Sender und Empfänger auf verschiedenen Seiten dieser Fläche liegen. Mit Hilfe einer einfachen geometrischen Konstruktion läßt sich auch die ungefähre Lage dieser Fläche bestimmen.

Zum Abschluß seien noch zwei quasi strahlenoptische Anwendungen erwähnt:

Trägt man in einem Polardiagramm die Ergebnisse einer Sendeantennen-Diagrammessung einmal über den Winkeln der Sendeantenne und einmal über den Winkelwerten ψ auf, welche die Empfangsantenne mit dem Radiusvektor einschließt, verwendet man ferner die Methode der Rückwärtsmessungen, d. h. jede Meßstrecke wird zweimal vermessen, wobei bei der zweiten Meßserie Sender und Empfänger vertauscht sind, so kann man eine der Strahlenoptik sehr verwandte Auswertung verwenden und Winkelabweichungen Sendeantennen-Diagrammessung einmal über den Winkeln einer keilförmigen Störungszone, die Winkelabweichungen weisen nach derselben Seite der Verbindungslinie. Fall b) kann zur gegenseitigen Ortung zweier sonst nur schwierig



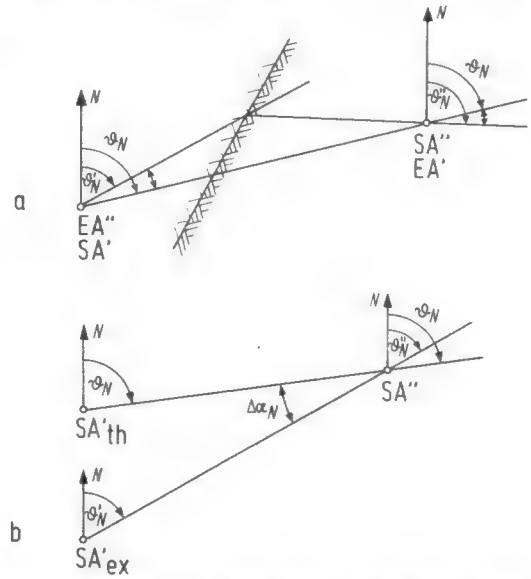




Bild 11. a dient zur Ermittlung einer Brechung an einer keilförmigen Störungszone, Fall b dient zur Ortung zweier sonst nur schwierig zu verbindender Punkte

◄ Bild 10. Zweifrequenzmethode zur Ermittlung von Erzlagerstätten

zu verbindender Punkte dienen, d. h. ein zunächst theoretisch angenommener Standpunkt kann über eine solche Messung korrigiert werden.

Zu Fall a) zeigt *Bild 12* eine eindrucksvolle Meßauswertung. Es handelte sich hierbei um die Durchstrahlung eines Blei-Zink-Erzblattes, dessen Keilwinkel sich mit 10° aus dem Experiment richtig ermitteln ließ.

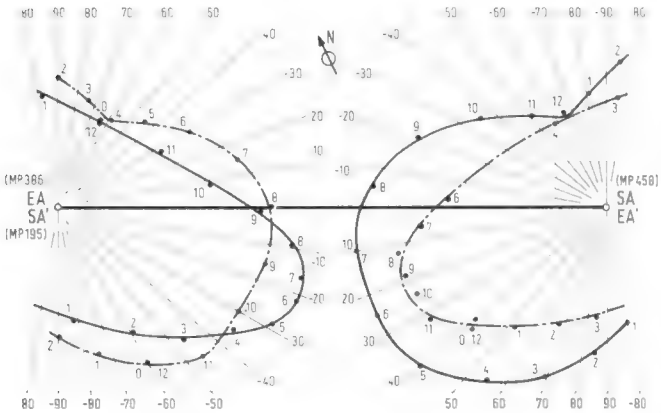



Bild 12. Durchstrahlung eines Blei-Zink-Erzblattes (Grube Lafatsch 1)

Zu Fall b) zeigt *Bild 13* ein Meßbeispiel, wobei hier der Wert G = 0,7 die Hauptachsenorientierung normal zur Verbindungslinie ergab. Die Symmetrieachse (sowohl grafisch wie rechnerisch aus den Einzelmeßwerten ermittelt) liegt zu

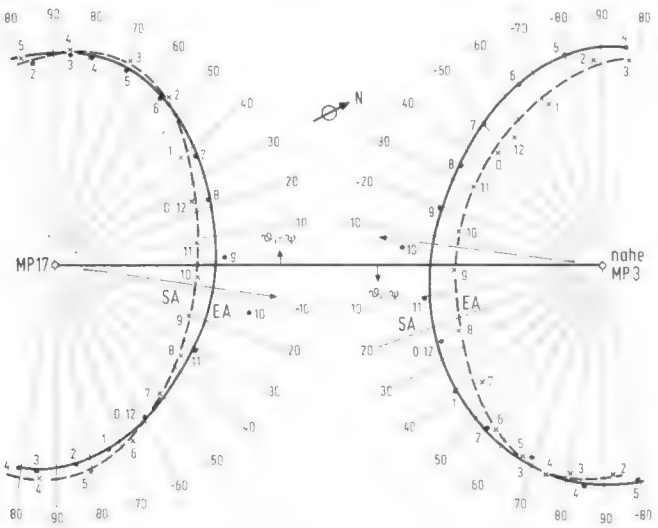



Bild 13. Meßbeispiel zum Vermessen von Gruben (Gertraudi)

verschiedenen Seiten der Verbindungsachse. Die daraus berechnete Winkelabweichung betrug 8,2° und war auf fehlerhafte Vermessung der Grubenkarten zurückzuführen, welche erst durch diese Messung aufgedeckt wurde!

Die anschließende Neuvermessung dieses Grubenteils bestätigte die Winkelabweichung genau.

## 8 Schlußbemerkung

Im vorliegenden Aufsatz wurde anhand von Theorie und Experiment zu zeigen versucht, welche Schwierigkeiten und Erfolge die Erforschung unterirdischer Längst- und Langwellenausbreitung bringen kann. Daß die praktische Ausführung der Messungen mit erheblichen körperlichen Anstrengungen verbunden ist und manchmal in hochalpine Schwerarbeit ausartet, sei hier nur am Rande erwähnt.

Die vorgelegten Erkenntnisse sind in dreizehnjähriger Forschungsarbeit entstanden und den Jahresberichten von Univ.-Prof. Dr. W. Bitterlich † sowie den Dissertationen des Autors und Dr. R. Kleins entnommen. Die Bergwerksmessungen konnten dank dem Entgegenkommen der Montanwerke Brixlegg ausgeführt werden.

## Literatur

*Bitterlich, W.*: Ausbreitung von VLF-Wellen in festen Medien. 1. techn. Jahresbericht, Contract No. 61(052)-490, Dez. 1961.

*Bitterlich, W.*: Fortpflanzung von VLF-Wellen in Festkörpern. 2. techn. Jahresbericht, Contract No. 61(052)-490, Dez. 1962.

*Bitterlich, W.*: Die Ausbreitung von VLF-Wellen durch das Erdinnere. Acta Physica Austriaca, Springer Verlag, Wien, 26, 1967, p. 183 bis 210.

*Bitterlich, W.*: Magnetische Dipolantennen für Feldstärkemessungen im LF- und im VLF-Bereich. Int. El. Rundsch., 21/1967, S. 225–228, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik, Berlin.

Electromagnetic Spectrum (Frequenztapete). Electronics, McGraw Hill, New York, Sept. 1972.

I. F. R. B., International Frequency Registration Board, Ausgabe 1. Febr. 1971.

*Joos, G.*: Lehrbuch der theoretischen Physik. Akadem. Verlagsges., Leipzig 1959.

*Kellner, W.*: Electrical Rock Characteristics from the Field Structure of a Magnetic Dipole in a Conducting Medium. Scientific Report No. 1, Contract No. F 61052-69-C-0007, April 1969.

*Klein, R.*: Antennas for the VLF-Region and the LF-Region. Scientific Report No. 4, Contract No. F 61052-69-C-0007, Sept. 1970.

*Klein, R.*: Mathematical Classification and Description of the Response Characteristic in the Elliptically Polarized VLF and LF Field. Scientific Rep. No. 3, Contract No. F 44620-72-C-0052, Sept. 1972.

*Klein, R.*: Einfluß von Stollenhohlräumen und Inhomogenitäten auf die Ausbreitung von elektromagnetischen Langwellen durch leitfähiges Medium. Dissertation, Universität Innsbruck, Sept. 1972.

*Meinke, H.; Gundlach, W.*: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer Verlag, Berlin–Heidelberg–N. Y., 1968.

*Nessler, N.*: Die Ausbreitung langer elektromagnetischer Wellen durch homogene und inhomogene feste Medien. Dissertation, Universität Innsbruck, Okt. 1967.

*Nessler, N.*: Propagation of Long Electromagnetic Waves through Rock. Scientific Rep. No. 2, Contract No. 61(052)-902, April 1967.

*Nessler, N.*: Measurement of the Conductivity and Dielectric Constant of a Homogeneous Medium by Means of Wave Propagation. Scientific Rep. No. 7, Contract No. 61(052)-902, July 1968.

*Nessler, N.*: Considerations on the Dimensioning of Ferrite Antenna Amplifiers in the VLF Region, Scientific Report No. 2, Contract No. F 61052-69-C-0007, July 1969.

*Nessler, N.; Bitterlich, W.*: Die Messung der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstanten eines schwach leitfähigen homogenen Mediums mittels Wellenausbreitung. Acta Physica Austriaca, Springer Verlag, Wien–New York, 29 1969, S. 228–240.

*Nessler, N.; Bitterlich, W.*: Überlegungen zur Eichung einer Ferritstabantenne für Meßzwecke. Intern. El. Rundsch. 25/1971, S. 277–279, Verlag für Radio-Foto-Kinotechnik Berlin.

*Nessler, N.*: Considerations on the Calibration of a Ferrite Rod Antenna for Measurements. Scientific Report No. 1, Contract No. F 44620-71-C-0071, June 1971.

*Nessler, N.*: Theoretical and Experimental Studies of VLF and LF Waves. Final Scientific Report, Contract No. F 44620-72-C-0052, Feb. 1973.

Philips, Components and materials. Part 4, May 1972.

*Schumann, W.*: Elektrische Wellen, Carl Hauser Verlag, München, 1948.

Siemens, Siferrit- und Sirufer-Material, Datenbuch. Siemens AG, 1967/68.

*Sommerfeld, A.*: Bd. VI, Partielle Differentialgleichungen der Physik. Akadem. Verlagsges., Leipzig 1966.

*Sommerfeld, A.*: Bd. III, Elektrodynamik. Akadem. Verlagsges., Leipzig 1967.

*Wait, I. R.*: Image Theory of a Quasistatic Magnetic Dipole over a Dissipative Half-Space. Electronics Letters, 5/13, Seite 281–282, 1969.

*Zinke-Brunswig*: Lehrbuch der Hochfrequenztechnik. Springer Verlag, Berlin–New York, 1965.

*Zuhrt, H.*: Elektromagnetische Strahlungsfelder. Springer Verlag, Wien–New York, 1953.

# Industrie und Funkamateure können sich einigen

2. Teil

Das FUNKSCHAU-Rundgespräch über die Einstrahlungsfestigkeit von Geräten der Unterhaltungselektronik zwischen Ulf Kluge (U. Kl.), DARC, Alexander Boom (A. B.), ZVEI, Günter Kroll (G. Kr.), Philips, und Chefredakteur Karl Tetzner (K. T.) war so umfangreich, daß wir seine Niederschrift in zwei Teilen bringen mußten. Der erste Teil erschien in Heft 13, Seite 476.

**Was ist „ausreichende Entkopplung"?**

*A. B.:* Die Post schreibt ja, wie wir schon besprochen haben, einfach „ausreichende Entkopplung" vor, nennt aber keine Maximalleistungen. Wer in einem Haus in der Heide sitzt, wo im Umkreis von 10 km niemand sonst wohnt, der hat immer eine ausreichende Entkopplung.

Lassen Sie mich nochmals auf die bereits erwähnte Sitzung im FTZ zurückkommen, die so umstritten war und die doch so sachlich ausging. Da hat die Industrie laut Protokoll lediglich auf die Fortschritte der Technik verwiesen, die es ermöglichen, mit geringer Kollektor- oder Anodenverlustleistung beträchtliche Senderausgangsleistungen zu erzeugen. Dann kam natürlich die Frage auf, ob man nicht eben die Feldstärke messen sollte, die der Amateur erzeugt.

Was den Antennengewinn angeht, da gibt es Vorbilder. Vor Jahren kabbelte sich die Industrie wegen des dB-Gewinns der Empfangsantennen. Da schuf man eine Bezugsantenne, und nach der wird heute gemessen. Seitdem gibt es keinen Kampf mehr um Katalog-dB. Warum nicht so etwas auch für Amateurstationen? Die Genauigkeit muß ja nicht sehr hoch sein.

*K. T.:* Meine Herren, das alles ist alles schön und gut, aber alles mehr oder weniger Zukunft. Gehen wir doch vom gegenwärtigen Zustand aus, und ich frage, hartnäckig wie ich bin, ob die Industrie geneigt ist, alle von ihr gelieferten Geräte maximal einstrahlungsfest zu machen.

*G. Kr.:* Wenn Sie nicht sagen würden „maximal", sondern „vernünftig" oder „praktikabel", dann erwidere ich: Das wird von allen Firmen angestrebt und gemacht.

*K. T.:* Da muß ich einhaken. Sie sagen angestrebt und gemacht. Das ist ein Unterschied, gemacht: das heißt, sie tun etwas; angestrebt: sie wollen etwas tun.

*G. Kr.:* Ich kann nur für uns sprechen, bei unseren Fernsehgeräten klappt es.

*K. T.:* Sie bauen aber auch Plattenspieler.

*G. Kr.:* Natürlich messen wir den Plattenspieler auch an der Amateurstation.

**Die Sache mit „Jacky"**

Das Gespräch wandte sich dann den Möglichkeiten der Störfestigkeit zu, d. h. der Einstrahlfestigkeit der Geräte. Günther Kroll erläuterte, daß im Krefelder Werk der DPG nicht nur eine Amateurfunkstation betrieben wird, sondern auch ein in Eindhoven entwickelter „Jacky", entstanden aus pragmatischen Erwägungen. Der „Jacky" besteht letztlich aus zwei über 1 m² großen Metallplatten mit abgeschrägten Kanten übereinander, in die man das zu prüfende Gerät hineinschiebt und dann Hochfrequenzenergie an beide Platten anlegt. Diese Einrichtung spürt hinreichend gut schwache Stellen auf, und zwar funktioniert es im Bereich oberhalb von 5 MHz bis etwa 150 MHz, obwohl die Ergebnisse im 144-MHz-Band schon etwas problematisch sind, mehr noch im 70-cm-Bereich. Das Arbeiten ist recht einfach, denn man kann das Testgerät oder die Prüfschaltung immer wieder herausnehmen und ändern. Wenn die Prüfungen zufriedenstellend ausfallen, dann wird als letztes das Gerät mit einer normalen Amateurstation untersucht, die auf eine Langdraht- oder Groundplane-Antenne (umschaltbar) arbeitet. Der „Jacky" arbeitet am besten bei flachen Geräten; große Farbgeräte sind etwas problematisch. Ob aber der „Jacky" allein in der Lage ist, sowohl die Bundespost als auch die Industrie mit Zahlen zu versorgen, die sich in klaren Vorschriften niederschlagen können, ist noch nicht klar. Solange man aber noch keine eindeutigen Meßmethoden hat, muß man sich mit Vergleichsgeräten behelfen.

*K. T.:* Herr Kluge, wir haben bisher die Industrie ein wenig in der Zange gehabt, wir haben gehört, was sie tut, was sie vorhat, und auch, was vielleicht das FTZ machen wird. In der täglichen Praxis ist es nun so, daß der Amateur meist erklären kann: Meine Station ist in Ordnung, das hat mir der Funkstörungsmeßdienst gesagt, da brauche ich gar nichts zu machen (wie es mit der erwähnten „Entkopplung" aussieht, steht auf einem anderen Blatt). Leistet aber

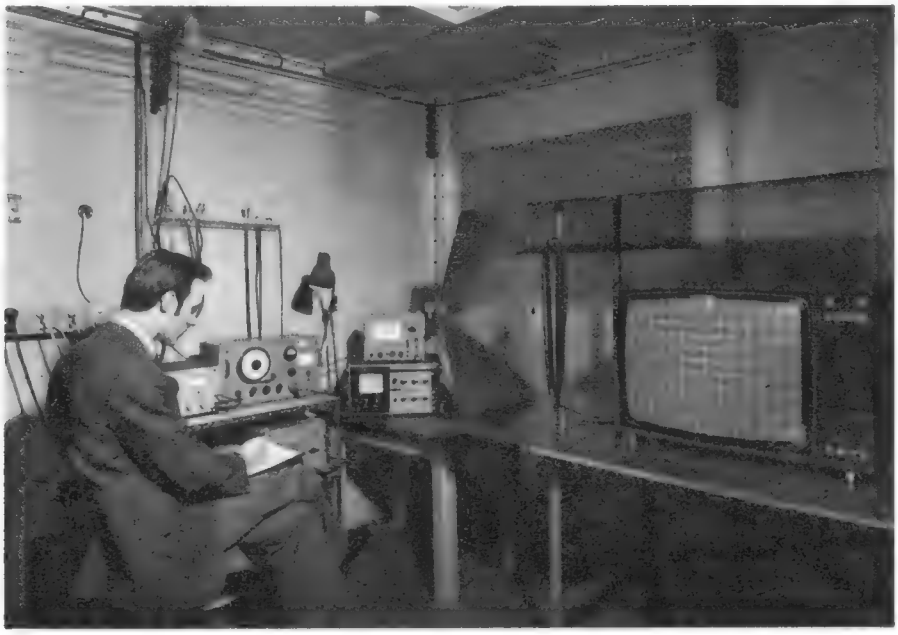
Im Baunatal bei Kassel hat sich der Deutsche Amateur Radio-Club (DARC) einen schmucken Neubau hingestellt, ein Zentrum für deutsche Funkamateure

der DARC bei seinen Mitgliedern Erziehungsarbeit, wie sie sich in einem Störfall verhalten sollen, an dem der Amateur wohl nicht schuld hat, aber dessen Verursacher er auf alle Fälle ist?

*U. Kl.:* Das sind Themen für die Ortsverbandsversammlungen, denn die Fälle ereignen sich auf lokaler Ebene. Jeder Funkamateur versucht doch, mit seinem Nachbarn und seinem Hausbesitzer in Frieden zu leben. Vielfach hängt die Möglichkeit, eine Sendeantenne anzubringen, vom guten Willen der Nachbarschaft bzw. des Hauswirtes ab. Deshalb wird er versuchen, solche Störungen im Rahmen seiner Möglichkeiten selbst in Ordnung zu bringen. Aber es ist nicht selten, daß der Besitzer des gestörten Gerätes sagt: „An das kommst du mir nicht 'ran, dafür habe ich so viel Geld bezahlt." Dann kann der Amateur auch nichts machen und läßt die Dinge laufen. Ob er das dann freundlich oder hart sagt, das entzieht sich dem Einfluß des Clubs. Auf alle Fälle sagen wir immer wieder: Arrangiert Euch so gut ihr könnt. Die meisten nehmen diesen Ratschlag an und handeln danach.

*K. T.:* Der DARC hat eine Postkartenumfrage bei seinen Mitgliedern gemacht. Wonach wurde gefragt?

*U. Kl.:* Die Fragen betreffen in erster Linie die Art der Störungen, zunächst einmal: Werden Sie beim Betrieb Ihrer Station durch Störungen in der Nachbarschaft behindert? Wieviel Geräte sind gestört, aufgeschlüsselt nach Rundfunk-, Fernseh- und Tonbandgeräten, Fernsehempfängern, Hi-Fi-Anlagen und Plattenspielern? Auf welchen Amateurbändern treten die Störungen auf? Um welche Fabrikate handelt es sich? Stehen in der Nachbarschaft japanische Fernseh- und Stereogeräte, bei denen während des Betriebs der Station keine Störungen erkennbar sind? (Das ist eine wichtige Frage, die von allen, die antworteten, auch angesprochen wurde.) Verursachen Sie Störungen in Antennen-Breitbandverstärkern? Haben Sie den Funkstörungsmeßdienst schon eingeschaltet? Wenn nein, warum nicht? Und dann eine Frage, die in umgekehrte Richtung zielt: Bemerken Sie in Ihrem Stationsempfänger Störungen von Fernseh-Zeilenoszillatoren?



Das ist „Jacky", ein Gerät das im Philips-Werk Krefeld benutzt wird, um die Einstrahlungsfestigkeit von Geräten der Unterhaltungselektronik zu testen

*K. T.:* Wieviel Karten sind zurückgekommen?

*U. Kl.:* Die Frist läuft noch, aber es mögen heute schon 15...20 % sein, bezogen auf die verschickten 25 000 Karten (letzte Zahlen siehe Seite 550).

*K. T.:* Wenn ich überdenke, was ich bisher in diesem Gespräch gehört habe, so müßten Sie doch eigentlich nur wenige Karten zurückbekommen mit dem Vermerk „Ich störe".

*U. Kl.:* Im Gegenteil, es sind nur wenige Karten, auf denen steht: „Ich verursache keine Störungen."

*K. T.:* Das ist aber doch sehr bedenklich und eigentlich widersprüchlich . . .

**Transistor-Tuner sind besser als ihr Ruf**

Nun wurde die Diskussion insofern lebhaft, als die beiden Vertreter der Industrie zunächst die Qualität der japanischen Tuner bei weitem nicht so hoch einschätzen wie es ihr Gesprächspartner tut, und zweitens, daß sie sich hart beschwerten, über die nach ihrer Ansicht durchweg recht einseitige Darstellung in der Fachliteratur über die Konstruktion der Fernseh-Tuner in deutschen Geräten. Insbesondere meinten sie, daß es nicht angängig sei, das Weglassen des abgestimmten Parallelkreises im Tunereingang als falsch und schlecht für die Einstrahlfestigkeit zu bezeichnen. Es gäbe vielmehr Tuner, die störfester sind als diejenigen, die die Bundespost in ihren Vergleichsempfängern benutzt. Manche Firmen haben Bereichsbandpässe im Eingang ihrer Tuner liegen und gute Kreuzmodulationseigenschaften der Vorstufen; die außerhalb der Empfangsbänder liegenden Frequenzen werden durch die Bandpässe mit „steilen" Flanken unterdrückt. Hingewiesen wurde ferner auf die Überspannungsempfindlichkeit der Transistoren, etwa gegenüber Gewittern. Ohne Schutzmaßnahmen käme es dann zu einem beträchtlichen „Transistorsterben". Abhilfe schaffen Dioden am Eingang, die die Überspannung abfangen, aber das ist hinsichtlich der Einstrahlungsstörungen ungünstig. Neuerdings jedoch, so erklärte Dipl.-Ing. G. Kroll, hat man den richtigen Dreh heraus: Die Tuner sind sowohl blitzfest als auch einstrahlungsstörfest – aber diese Entwicklung brauchte ihre Zeit. Zugegeben werden mußte andererseits, daß es draußen in den Haushalten noch Millionen Tuner gibt, die nicht nach den heutigen optimalen Maßstäben konstruiert sind. Daß eine solche Entwicklung so lange braucht – im Schnitt sind es mehr als zwei Jahre –, hat ihren Grund darin, daß zunächst Meldungen vom Markt über Mängel kommen, dann wird untersucht, entwickelt und gebaut. Ehe die Neukonstruktion in den Markt einfließen kann, ist der genannte Zeitraum oder mehr verstrichen. Es wurde auch gesagt, daß die Entwicklung eines völlig neuen Chassis für Fernsehgeräte zur Zeit etwa drei Jahre dauert. Mit solchen Zeitkonstanten also fließen Neuerungen in den Markt ein . . .

Schließlich müssen die Konstruktions-Laboratorien der Geräteindustrie die Interessen aller im Auge behalten.

Zu diesem Komplex sagte *Dipl.-Ing. A. Boom:*

Ich möchte etwas Grundsätzliches anmerken. Wir arbeiten nicht nur für die Funkamateure, eigentlich für sie nur zu einem geringen Prozentsatz, wir müssen unsere Geräte ganz allgemein gebrauchstauglich halten, und wer das beurteilt, das ist der Konsument. In seinem und letztlich in unserem Interesse liegt es doch, die Geräte einstrahlungsfest zu machen, d. h. umweltfreundlich. Denn es

gibt genug „Hf-Umweltverschmutzer", auch kommerzielle und professionelle Stationen. Das ist ein ganz wichtiges Problem, denn die Hf-Verseuchung unseres Äthers nimmt laufend zu. Ich weiß, daß beispielsweise in Jülich, wo die Bundespost das erste Senderzentrum der Deutschen Welle betreibt, mehr als ein Dutzend Fernsehzuschauer lange Zeit dauerhaft gestört waren. Im Wertachtal, wo die 500-kW-Kurzwellensender der Deutschen Welle stehen, hat die Bundespost von vornherein durch Verkabelung geholfen, hat also als „Verursacher" die Konsequenzen gezogen. Obwohl dort bis zu 15 000 kW ERP in bestimmte Richtungen abgestrahlt werden, sind es zum Glück definierte Frequenzen, was die Arbeit leichter macht.

Die Diskussion wandte sich nochmals dem zentralen Punkt der Entkoppplung zwischen Funkamateurstation bzw. deren Antenne und dem gestörten Empfangsgerät zu. Übereinstimmend wurde festgestellt, daß man nicht an eine generelle Leistungsverminderung der Amateurstationen denkt, sondern nur an eine Verbesserung der Entkopplung. Das gilt auch für die Unterdrückung von evtl. auftretenden Mantelströmen, die zur Folge haben, daß das ganze Hausnetz und noch mehr verseucht werden kann.

Dazu *Ulf Kluge:* Das sind Fälle, die den Amateuren und dem DARC bekannt sind. Es gibt Antennen, die eignen sich nun einmal nicht für dichtbesiedelte Gebiete, dazu gehört auch die Ground Plane, die sich auf den Dächern oft gefährlich vermischt mit den Fernsehantennen. Da muß es ja zu Störungen kommen. Hier muß die Entkopplung einsetzen. Das wissen die Amateure, und sie werden sich gegen notwendige Maßnahmen nicht sperren. Wogegen sie sich aber zur Wehr setzen, ist eine drastische Reduzierung der Leistung der heute auf dem Markt befindlichen Sendeanlagen ...

Der letzte Satz löste Protest aus. Woher habe er, Herr Kluge, das Wort „drastische Reduzierung"? Das stamme auch aus dem Bericht über die Sitzung beim FTZ Ende des Vorjahres, um die so viel diskutiert wurde.

*A. B.:* Ich war dabei und habe aufgepaßt, aber diesen Begriff habe ich nicht gehört. „Begrenzung" haben wir gesagt, und dabei völlig offengelassen, wo ... Ich habe hinterher mit den Herren vom FTZ privat gesprochen und darauf hingewiesen, daß die Leistung nicht ins uferlose wachsen darf. Ob sie teilweise schon überschritten ist, weiß ich nicht, denn das hängt wieder mit der Entkopplung zusammen.

Kurzes Schlußgeplänkel wegen eben dieser Leistungserhöhungen. Man war sich einig, daß die übergroßen „Nachbrenner" (Leistungs-Endstufen zum Nachschalten) nicht zulässig sind.

*U. Kl.:* Die Amateure werden sich nicht sträuben, wenn es zu einer vernünftigen partnerschaftlichen Zusammenarbeit kommt, die sich abzuzeichnen beginnt. Wir stehen nicht in einer Position der Stärke, auch wenn es manchmal den Eindruck macht, daß wir auf das Gesetz pochen und sagen „wir haben recht" – das ist nicht der Fall. Wir wollen eine Position der Vernunft einnehmen, aber wir wollen nicht das Gefühl haben, daß uns die Industrie verdammt – das mag wirklich aufgekommen sein. Wir meinen, daß eine Regelung auch ohne gesetzliche Bestimmung möglich sein könnte. Nötig ist enge Zusammenarbeit zwischen Industrie, Funkamateuren und FTZ.

*A. B.:* Da bin ich etwas skeptisch, es müßten schon Regeln sein, die auch vom Schiedsrichter, hier die Bundespost, gebilligt werden. Und wenn das FTZ etwas sagt, was eine gesetzliche Grundlage hat, dann ist das keine Richtgeschwindigkeit mehr, sondern eine Höchstgeschwindigkeit! Ich finde das FTZ kann hier eine präzise Rolle spielen und bestimmte Dinge in Form eines Verwaltungsaktes durchsetzen. So versteht man es wohl auch in Darmstadt: Man muß bestimmte Dinge erarbeiten, aber mit beiden Partnern zusammen, um das Thema in den Griff zu bekommen. Die Industrie wird, dessen können sich alle sicher sein, das alles voll unterstützen.

*K. T.:* Meine Herren, wir haben ein faires Gespräch gehabt, ich danke Ihnen.

Wenn das FTZ der ehrliche Makler sein will, um die Interessen aller auszutarieren, dann will die FUNKSCHAU gern die Plattform für etwaige Diskussion bieten. Ich hoffe jedenfalls, daß wir mit diesem Gespräch ein bißchen Pulver in die Rakete gefüllt haben, damit alles ein wenig schneller läuft. Wir haben einen ähnlichen Fall, den wir uns sehr ans Herz haben wachsen lassen. Das sind die Hochhausgeschädigten, in deren Interesse wir 1971 zu Trommeln anfingen – mit Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift, die wir den Bundestagsabgeordneten zuschickten, mit Vorträgen, einigen Fernseh-Auftritten usw. Damit gelang es uns, ein Problem evident zu machen, das bis dahin zehn Jahre herumgehangen hatte. Wir können mit Genugtuung feststellen, daß wir die schwerfällige Maschinerie von Faktfindung, Gesetzgebungsvorbereitung usw. mit in Bewegung gesetzt haben. Möge es mit dieser Aktion ähnlich gut gehen zum Nutzen aller Beteiligten. Sehen Sie allein auf diesem Hintergrund unsere Hartnäckigkeit, um zu diesem Gespräch zu kommen. Zwar hat man mir gesagt: Ihr habt doch schon einen wenig erfreulichen Leitartikel in Heft 2/1974 veröffentlicht, was wollt ihr noch mehr? Aber ich meinte, man müsse auch dieses Problem durchziehen, zumindest soll es transparent werden. Mehr kann eine Zeitschrift wohl nicht erreichen.

# Die Auswertung der Fragekarten-Aktion des DARC

*Das Auswerten der zurückgeschickten Fragekarten ist nicht so einfach, wie es zunächst aussieht. Es wäre nämlich falsch, die Zahl der ausgefüllten Karten mit der Mitgliederzahl zu vergleichen. Man muß auch bedenken, daß nur ein Bruchteil aller KW-Amateure häufig an der Station sitzt; diese Tatsache sollte in die Überlegungen einbezogen werden.*

Bei der Fragekartenaktion des DARC sind bisher 990 Karten eingegangen. Davon erklärten 114 Amateure, daß sie keine BCI- und TVI-Störungen verursachen bzw. daß vorhandene Störungen behoben wurden. Die Aktion gibt einen repräsentativen Überblick über die vorhandene Situation und kann, wenn man Nachstehendes berücksichtigt, als Erfolg betrachtet werden. Die Auswertung ist noch im Gange, und es soll hier nicht vorgegriffen werden.

In Deutschland gibt es rund 5000 Amateure mit der C-Lizenzklasse. Etwa 90 bis 95 % davon arbeiten mit Frequenzmodulation, die keine Störungen in Fernseh-, Rundfunk-, Tonband- und Plattenspielergeräten sowie in Stereo- und Quadrofonieanlagen verursachen (FUNKSCHAU-Leitartikel 1969, Heft 14). Wir können also diese Gruppe zunächst außer Betracht lassen. 15 000 Amateure haben Kurzwellen-Sendelizenz, wovon nach meinen Schätzungen und Beobachtungen höchstens 25 % aktiv, d. h. einmal oder öfter in der Woche tätig sind. Das wären also 3750 Amateure dem 990 Antworten gegenüberstehen, gewiß eine erfreulich große Beteiligung, obwohl man weiß, daß derartige Fragebogen lästig sind und nicht gern beantwortet werden.

Ohne Vorgriff auf die endgültige Auswertung wurde festgestellt, daß jeder zweite Amateur sich über Störungen des Kurzwellenempfanges durch die Oberwellen der Zeilenoszillatoren von Fernsehgeräten beklagte. Es wäre zu überprüfen, ob heute die Farbfernsehgeräte hinsichtlich der Störabstrahlung des Zeilenoszillators den vorgeschriebenen Werten überhaupt entsprechen, bzw. es wäre anzustreben, den Wert der Störstrahlung herabzusetzen.

Egon Koch

Werner Scholz

# Steckfeld und Netzschalttafel für das Heimstudio 2. Teil

**Im ersten Teil dieses Beitrages in Heft 13, Seite 501, beschrieben wir das Prinzip des Gesamtgerätes und begannen dann mit der Erläuterung der externen und internen Geräte des Steckfeldes.**

## Der Mischverstärker

Mit dem Mischverstärker *(Bild 8)* lassen sich zwei beliebige Nf-Signale miteinander mischen. Die beiden Eingangstransistoren arbeiten dazu auf einen gemeinsamen Kollektorwiderstand. Ein nachgeschalteter Impedanzwandler reduziert den Quellwiderstand des Summensignals auf etwa 70 Ω. Eine solche Mischung kann natürlich auch lediglich über zwei Widerstände erfolgen. Die Vorteile der aktiven Mischung bestehen jedoch darin, daß die Rückwirkung und damit die gegenseitige Beeinflussung der Signalquellen geringer ist, daß keine hohen Verluste durch Spannungsteilung auftreten und der Ausgangsscheinwiderstand niedrig ist. Die Originalschaltung des Mischverstärkers [5]) erfüllt diese Bedingungen.

Im praktischen Betrieb hat es sich jedoch gezeigt, daß der maximal zulässige Eingangspegel der Originalschaltung manchmal nicht ausreicht. Deshalb wurden nachträglich Spannungsteiler mit einer Dämpfung von 8 dB vor die Eingangstransistoren geschaltet.

[5, 6]) Valvo-Transistor-Kompendium, Teil III. Niederfrequenz-Verstärker, Ausgabe 1970.

In *Bild 9* sind die sich daraus ergebenden Pegelverhältnisse dargestellt. Der maximale Ausgangspegel ist auf +8 dBm (1,95 V) festgelegt und ergibt damit 0,5 % Klirrfaktor bei einem Lastwiderstand von 47 kΩ. In dem Extremfall, daß ein kohärentes Signal (gleiche Amplitude, Frequenz und Phasenlage – also Monosignal) auf beiden Eingängen liegt, beträgt der maximale Eingangspegel ohne Spannungsteiler +2 dBm und mit Spannungsteilern +10 dBm. Bei inkohärenten Signalen (durchschnittliche Stereo-Signale) liegt der Ausgangspegel um 3 dB und bei Modulation nur eines Kanals um 6 dB niedriger als bei kohärentem Eingangssignal.

*Bild 10* zeigt die Anordnung der Bauelemente auf einer Veroboard-Platine.

## 2-Kanal-Trennverstärker

Der Trennverstärker *(Bild 11)* [6]) hat hohe Eingangsscheinwiderstände (3,6 MΩ) und niedrige Ausgangsscheinwiderstände (250 Ω); die Spannungsverstärkung ist 0 dB ≙ Faktor 1. Er dient vornehmlich als Impedanzwandler und gestattet dank der hochohmigen Eingänge sogar den Betrieb von Kristallmikrofonen. Ein zu kleiner Eingangsscheinwiderstand des Verstärkers führt aufgrund des kapazitiven Innenwiderstandes von Kristallmikrofonen, der in der Größenordnung von 1...2 nF liegt, zu starkem Tiefenabfall. Außerdem sollte die Zuleitung zu einem solchen Mikrofon kurzgehalten werden, damit die abgegebene Nutzspannung durch den Spannungsteiler Systemkapazität-Kabelkapazität nicht zu stark herabgesetzt wird. Durch Zwischenschalten eines Trennverstärkers können diese Schwierigkeiten leicht gelöst werden.

Eine weitere Anwendung besteht z. B. in der rückwirkungsfreien Auskopplung und Verteilung von Signalen. Dieser Einsatz ist vor allem im professionellen Studiobetrieb üblich, weil sich damit Störungen und sogar Kurzschlüsse auf der Ausgangsseite des Trennverstärkers nicht auf das eingangsseitige Signal auswirken.

Die Anordnung der Bauelemente auf einer Veroboard-Platine zeigt *Bild 12*.

## *Passive Einheiten und Vorrichtungen*

### Stereo-Potentiometer

Ein logarithmisches Tandempotentiometer 2 x 50 kΩ ist als normaler Spannungsteiler geschaltet *(Bild 13)* und kann als Lautstärkeeinsteller in beliebigen Modulationswegen eingesetzt werden. Aus Platzgründen wurde ein Rundpotentiometer verwendet; besser wäre jedoch eine Flachbahn-Ausführung.

Hauptanwendung: Ein- und Ausblenden beim Überspielen von Schallplatten- oder Rundfunkdarbietungen auf Tonband, da gleichzeitiges Auf- und Zudrehen von getrennten Potentiometern (z. B. beim Tonbandgerät Revox A 77) ohne Verschiebung der Balance sehr schwierig ist. So werden die Einzelpotentiometer einmalig bei voll aufgedrehtem Stereo-Potentiometer eingestellt, und jede weitere Veränderung wird nur mit dem Stereo-Potentiometer vorgenommen.

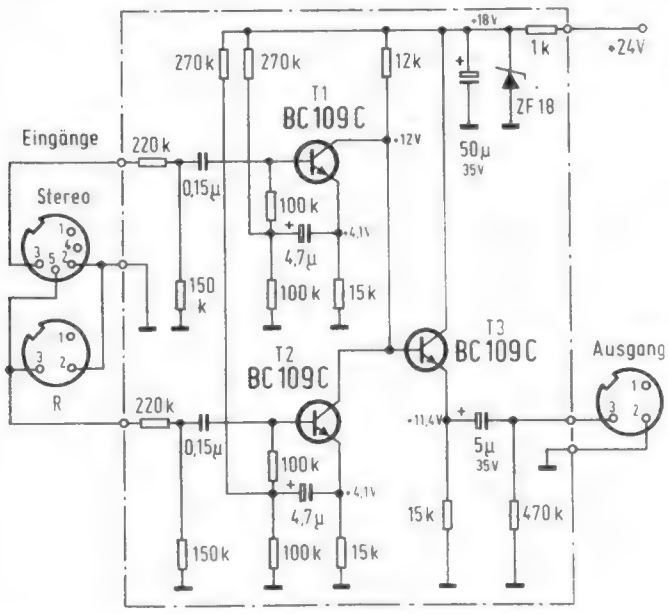



Bild 8. Schaltung des Mischverstärkers

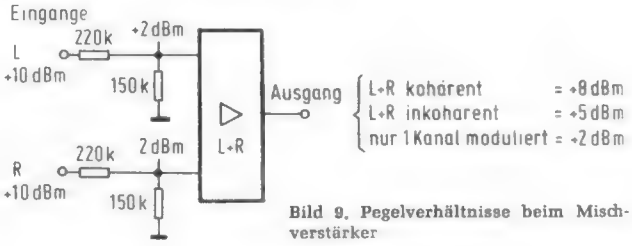
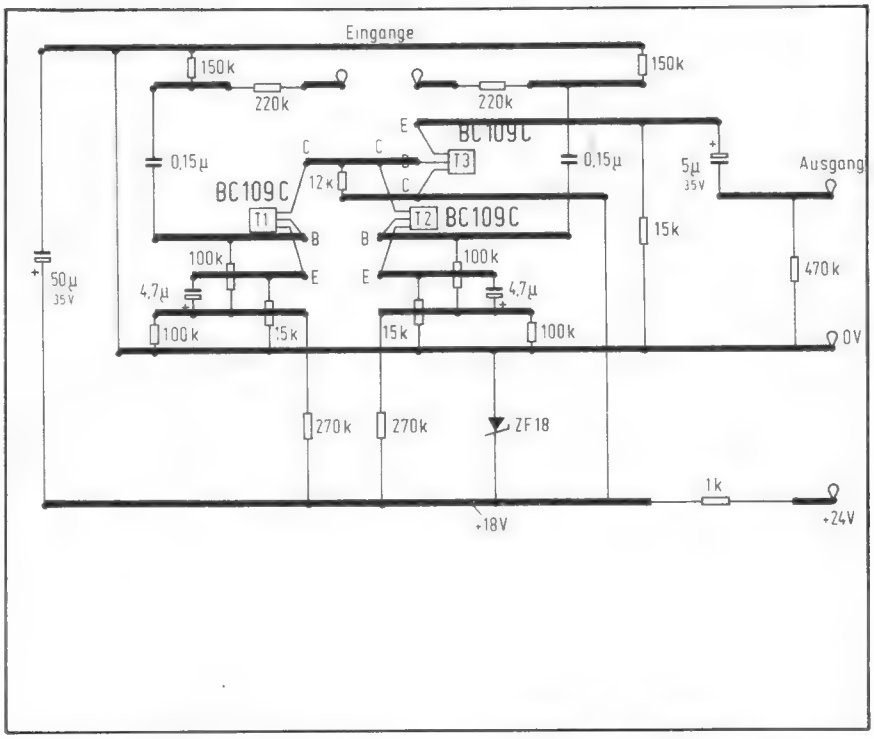



Bild 9. Pegelverhältnisse beim Mischverstärker




▲ Bild 10. Verdrahtungsplan der Veroboard-Platine für den Mischverstärker

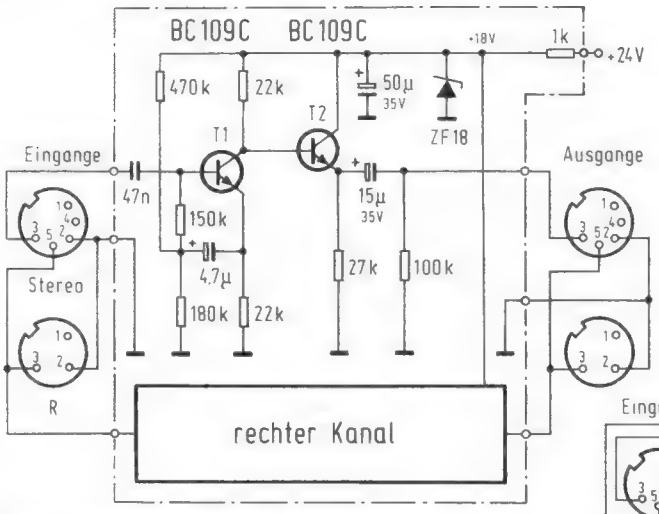
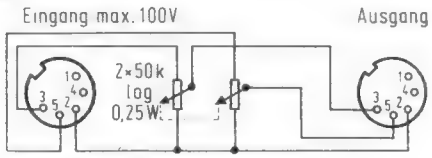



Bild 11. Schaltung des 2-Kanal-Trennverstärkers

Bild 13. Schaltung des Stereo-Potentiometers ▼



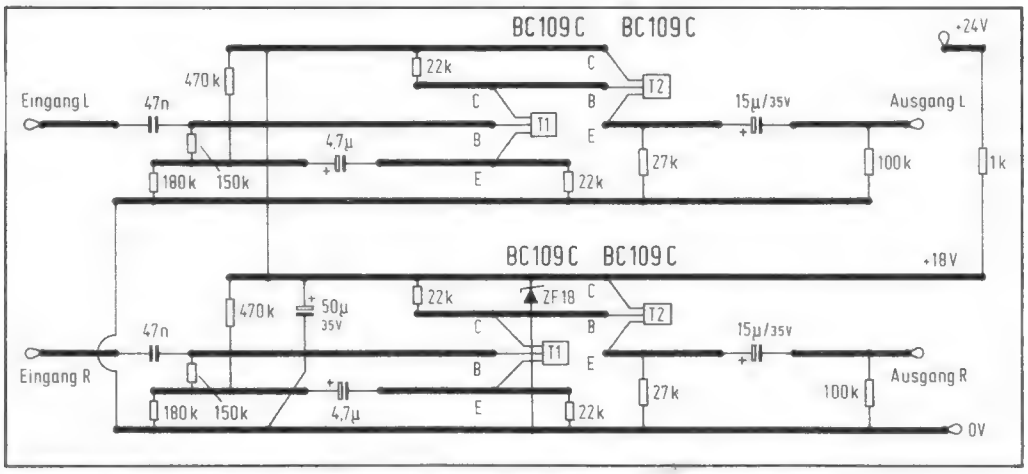




Bild 12. Verdrahtungsplan der Veroboard-Platine für den 2-Kanal-Trennverstärker

### Ton-Parallelfelder

Hierbei sind die jeweils gleichen Kontakte von je vier 5poligen Normbuchsen direkt miteinander verbunden. Zweck: Mono- oder Stereotonquellen können gleichzeitig mit einem Parallelfeld auf maximal drei „Empfänger" verteilt werden, etwa zum Mitschneiden mehrerer Originale, oder zum Anschluß verschiedener Meßgeräte, wie Nf-Millivoltmeter, Oszillograf, Klirrfaktormeßbrücke u. ä.

Eine weitere einfache Einrichtung mit nur zwei Buchsen erlaubt das Auffächern eines auf Kontakt 3 der Eingangsbuchse ankommenden Signals auf die Kontakte 1, 3, 4 und 5 der Ausgangsbuchse.

### Stereo-Ringleitungen

Um bei Mikrofonaufnahmen „Stolperdrähte" über dem Fußboden zu vermeiden, sind abgeschirmte Stereoleitungen ringförmig in allen vier Wänden des Heimstudios unter Putz verlegt. An mehreren Wanddosen können Mikrofone oder sonstige Tonquellen angeschlossen und von den beiden Stereobuchsen des Steckfeldes weitergeleitet werden.

### Halbwelleneinheit

Wird in den Eingang der Halbwelleneinheit *(Bild 14)* ein sinusförmiges Signal von $\geq +3$ dBm (1 $V_{eff}$) mit einer Frequenz von z. B. 1000 Hz eingespeist, erhält man am Ausgang des Einweggleichrichters die positiven Halbwellen. Zusammen mit einem Oszillografen lassen sich diese Halbwellensignale zur schnellen Prüfung der Phasenlage nahezu aller Geräte des Heimstudios anwenden. Der Schalter gestattet die Wahl zwischen durchgeschaltetem und gleichgerichtetem Eingangssignal.

### Phasendreheinheit

Wenn ein Kanal einer Stereoanlage verpolt, d. h. wenn seine Phasenlage gegegenüber dem anderen Kanal um 180° gedreht ist, wird bekanntlich die richtige Ortung einzelner Schallquellen innerhalb des Stereopanoramas unmöglich. Dieser Effekt kann aber auch erwünscht sein, z. B. um einen diffusen künstlichen Nachhall aus einem Monohallgerät zu erhalten.

Stereoaufnahmen dieser Art sind jedoch nicht kompatibel, da sich die

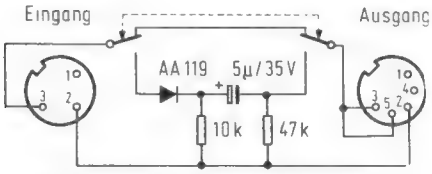



Bild 14. Schaltung der Halbwelleneinheit

gegenphasigen Signale bei der Mischung zum Monosignal kompensieren. Trotzdem kann es reizvoll sein, sich mit gegenphasigen Signalen zu beschäftigen, die man leicht mit der Phasendreheinheit *(Bild 15)* erzeugen kann.

Umgekehrt läßt sich beim Abhören eines Stereosignals durch Umschalten zwischen *Phase normal* und *Phase gedreht* leicht feststellen, ob bereits eine Verpolung vorliegt.

Wie Bild 15 zeigt, ist der rechte Kanal der Stereoeingangsbuchse direkt mit der Ausgangsbuchse verbunden. Im linken Kanal hat man mit einer verriegelbaren Drucktaste die Wahl zwischen gleichphasigem und gegenphasigem Signal.

Der mit Mu-Metall abgeschirmte Übertrager hat ein Übersetzungsverhältnis von 1:1,25 (2 dB); die ideale Anpassung wird vom Hersteller (Firma Haufe) mit 500:800 Ω angegeben. Aber auch bei niederohmiger Einspeisung und hochohmigem Abschluß sind die Übertragungsdaten ausgezeichnet.

Selbstverständlich kann anstelle eines Übertragers auch eine Phasendrehschaltung mit aktiven Bauelementen treten.

24-V-Parallelfeld

Wie bei den Ton-Parallelfeldern sind auch hier die gleichen Kontakte mehrerer Buchsen elektrisch verbunden. Die für die aktiven Einheiten ohnehin vorhandene 24-V-Speisespannung aus einem elektronisch stabilisierten Netzgerät kann somit verteilt werden und ermöglicht den Anschluß externer Transistorgeräte. Eine Kontrollampe (24 V/30 mA in Reihe mit 350 Ω) neben dem Parallelfeld zeigt an, ob die Spannung anliegt.

Stereo-Abhörwahlschalter (S 1)

Mit sechs Drucktasten können die *Tape*-Eingänge des Stereoverstärkers auf fünf feste und eine wahlweise Stereo-Tonquelle geschaltet werden. Parallel zu diesen Eingängen liegt auch der Aussteuerungsmesser. Damit können die Ausgänge von drei Tonbandgeräten, einem Plattenspieler, einem Tuner und einer beliebigen Quelle (steckbar über die mit *Klinke* bezeichneten Buchsen) abgehört und gemessen werden. Der linke Kanal der Schalterwurzel ist zudem an den nachfolgend beschriebenen Mono-Abhörwahlschalter geführt.

Die Möglichkeit der schnellen Umschaltung zwischen den Programmquellen ist sehr vorteilhaft und gestattet außerdem mit Hilfe des Stereo-Aussteuerungsmessers eine echte Hinterbandkontrolle der drei Tonbandgeräte.

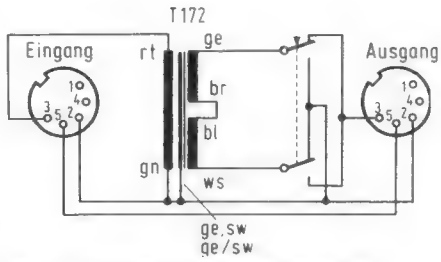



Bild 15. Schaltung der Phasendreheinheit

Die mit *Ausg S 1* bezeichneten Kontrollbuchsen dienen im wesentlichen zu Meßzwecken. An ihnen liegen gleichzeitig die Wurzel des Drucktastensatzes S 1 und die Eingänge *Tape* des Stereoverstärkers. Externe Tonquellen sollten nicht in die Kontrollbuchsen, sondern nur in die mit *Klinke* beschrifteten Buchsen gesteckt und durch Drücken der gleichartig bezeichneten Taste aufgeschaltet werden, um eine irrtümliche Belastung der Quelle zu vermeiden.

Mono-Abhörwahlschalter

In Stellung S 1 dieses Stufenschalters lassen sich über einen Monoverstärker die linken Kanäle aller mit dem Stereo-Abhörwahlschalter S 1 angewählten Programmquellen abhören. Außerdem kann der Eingang des Monoverstärkers aber auch noch auf die Ausgänge von Fernsehempfänger, Telefonvorverstärker, Mischverstärker, Pegeltongenerator und einer wahlweisen Quelle geschaltet werden; letztere über die Buchse *TB* steckbar.

Das Beste aus unserer Rubrik für **Praxis und Hobby** ist in dem Band

**Elektronik-Baubuch für Praxis und Hobby**

zusammengefaßt.

Das Buch enthält auf 219 Seiten 32 Bauanleitungen, hat 181 Abbildungen und 21 Tabellen. Zum Preis von 24.80 DM kann es bei jeder Buchhandlung oder direkt vom Franzis-Verlag bezogen werden.

Fernbedienung zur Lautsprecherumschaltung

Ein kleiner Schalter auf dem Steckfeld gestattet es, die beiden Lautsprecherboxen über ein Relais wahlweise an die Ausgänge des Stereoverstärkers oder – in Reihe geschaltet – an den Ausgang des Monoverstärkers zu schalten. Da der Monoverstärker noch mit Röhren bestückt ist, wird dessen Ausgang bei abgetrennten Lautsprechern mit einem ohmschen Widerstand belastet. Umschaltrelais, Belastungswiderstand, ein einfaches Netzteil für das Relais und sämtliche Buchsen für den Anschluß der Verstärkerausgänge und der Lautsprecher sind in einem separaten Gehäuse untergebracht.

Dr. Götz Corinth

# Ein Nf-Vorverstärker mit geringer Störspannung und hoher Übersteuerungsreserve

Mit Hilfe von integrierten Schaltungen lassen sich heute Baugruppen der Elektroakustik mit sehr guten elektrischen Daten und geringen räumlichen Abmessungen realisieren. Im folgenden wird ein Vorverstärkerbaustein beschrieben, der für biologische Untersuchungen mit Hilfe von Luft- und Körperschallmikrofonen nach dem elektrodynamischen Wandlerprinzip entwickelt wurde und aufgrund seiner Übertragungseigenschaften auch für die allgemeine Elektroakustik Anwendung finden kann.

Folgende Forderungen waren bei der Entwicklung zu erfüllen:

Übertragungsfrequenzbereich 40...15 000 Hz;

Eingangsimpedanz in diesem ganzen Frequenzbereich min. 1 kΩ;

Eingang erdfrei und symmetrisch;

Eingangsspannungen im Bereich von 100 µV bis 1,5 V müssen auf einen Ausgangs-Nennpegel von 100 mV gebracht werden können. Der Ausgang darf asymmetrisch sein, Innenwiderstand etwa 1 kΩ. Die auf den mit 200 Ω abgeschlossenen Eingang bezogene effektive Fremdspannung soll kleiner als 1 mV sein.

Der Verstärker soll beim Nennpegel einen Klirrfaktor von max. 0,5 % haben, darüber hinaus soll eine Aussteuerungsreserve von mindestens 20 dB bis zur Übersteuerung (Klirrfaktor k = 1 %) im gesamten Übertragungsfrequenzbereich bestehen.

Der Verstärker sollte ein günstiges Übertragungsverhalten für Rechteckimpulse zeigen.

Schließlich war noch ein einfacher und billiger Aufbau gewünscht. Als Betriebs-

spannung standen 2 x 15 V Gleichspannung aus dem nachfolgenden Registriergerät zur Verfügung.

Der in *Bild 1* gezeigte Schaltungsentwurf erfüllte die gestellten Forderungen. Das Eingangssignal gelangt über einen symmetrischen Spannungsteiler zur Vordämpfung mit den Stufen 26 dB und 50 dB zur Primärwicklung des Eingangsübertragers Ü 1 (Typ Haufe T 1224). Dieser hat ein Übersetzungsverhältnis von 1 : 10 und bewirkt eine entsprechende Spannungserhöhung sowie eine galvanische Trennung gegenüber dem mit seiner Sekundärwicklung verbundenen nicht invertierenden Operationsverstärkereingang. Der invertierende Eingang dieses Operationsverstärkers ist mit dem Schleifer des Potentiometers P 2 verbunden. An ihm kann der Gegenkopplungsgrad und damit die Verstärkung stufenlos eingestellt werden. In der gewählten Dimensionierung umfaßt der Variationsbereich 40 dB. Für Gleichspannung ist die Gegenkopplung aus Stabilitätsgründen immer gleich stark; der Kondensator C 1 bewirkt die dazu notwendige Abtrennung. Über den Kondensator C 3 kann das Ausgangssignal abgenommen werden; der Widerstand R 3 verursacht eine Aufladung dieses Kondensators und vermeidet Knackstörungen beim Anschalten von nachfolgenden Verstärkerstufen.

Die an der Sekundärwicklung von Ü 1 liegenden Schaltelemente P 1, R 2 und C 2 ermöglichen eine einstellbare Dämpfung der Wicklungsresonanz des Eingangsübertragers auf optimale Übertragung von Rechteckimpulsen.

Als Operationsverstärker wurde der sehr verbreitete und billige Typ 741 c (oder äquivalente Ausführungen) verwendet, dessen niedriger Eingangsstrom die angegebene Schaltung mit galvanischer Kopplung zwischen dem Operationsverstärkereingang und dem Eingangsübertrager zuläßt, ohne daß zusätzliche Verzerrungen durch Vormagnetisierung des Übertragers feststellbar waren.

Die mit diesem Verstärker erreichten Meßdaten sind in der *Tabelle* dargestellt. Zum Vergleich wurde die gleiche Schaltung mit einem preisgünstigen Operationsverstärker mit Sperrschicht-FET-Eingang bestückt (Modell TP 1421 von Teledyne-Philbrick, USA). Dabei ergaben sich für die Störspannung wesentlich niedrigere Werte, auch ist ihre spektrale Zusammensetzung anders als beim Operationsverstärker mit bipolaren Eingangstransistoren *(Bild 2)*, so

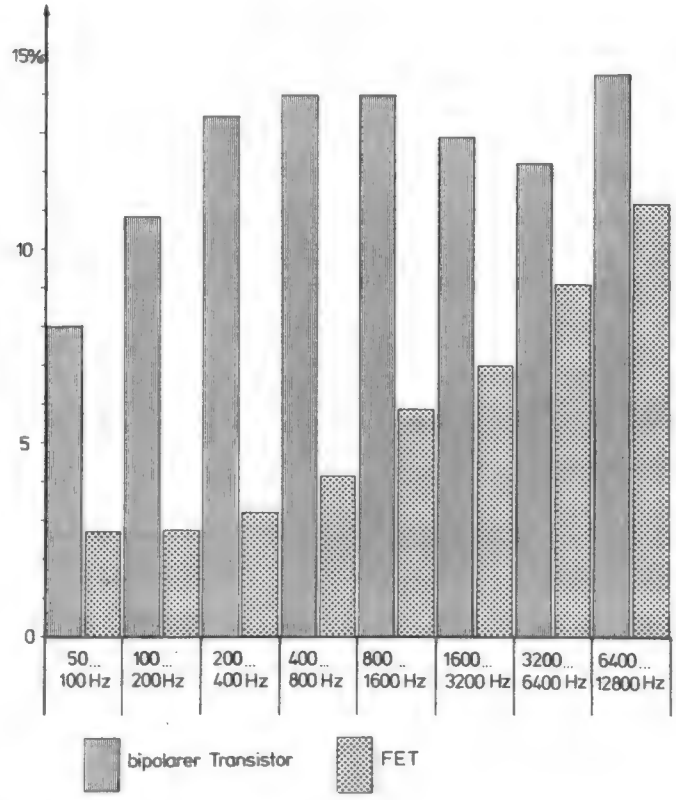



Bild 2. Oktavsiebspektrogramme der Störspannung (auf den Eingang bezogene Effektivwerte) für zwei verschiedene Typen von Operationsverstärkern in der in Bild 1 gezeigten Schaltung. Speisung aus Batterien, eingestellter Verstärkungsgrad 1000fach. 100 % entspricht 0,6 $\mu V_{eff}$

### Tabelle der am Mustergerät gemessenen Werte

*Frequenzbereich* (in jeder Stellung von Vorteiler und Feineinsteller): 40...15 000 Hz ± 1 dB

*Eingangsimpedanz* (Vorteiler in Stellung 0 dB):
bei 40 Hz: 2,0 kΩ
bei 1 000 Hz: 2,1 kΩ
bei 5 000 Hz: 1,9 kΩ
bei 15 000 Hz: 1,2 kΩ

In den anderen Schaltstellungen des Vorteilers erhöhen sich diese Werte.

*Fremdspannungswerte* (auf den Eingang bezogen, Verstärkung 1000fach, Eingangsabschluß 200 Ω

mit OP-Verstärker 741: 0,9 $\mu V_{eff}$
mit OP-Verstärker TP 1421: 0,4 $\mu V_{eff}$

*Klirrfaktorwerte für f = 40...10 000 Hz* (Verstärkung 1000fach, Vorteiler in Stellung 0 dB):
bei Nennpegel (100 mV Ausgangsspannung: $k \leq 0{,}3$ %
bei 10fachem Nennpegel (20 dB höhere Ausst.): $k \leq 0{,}3$ %
bei 30fachem Nennpegel (30 dB höhere Ausst.): $k \leq 0{,}4$ %
bei 95fachem Nennpegel (39 dB höhere Ausst.): $k = 1$ %

*Klirrfaktorwerte für f = 40...10 000 Hz* (Verstärkung 10fach, Vorteiler in Stellung 0 dB):
bei Nennpegel: $k \leq 0{,}3$ %
bei 46fachem Nennpegel (33 dB höhere Aussteuerung): $k = 1$ %.

Die Arbeit entstand am Physiologischen Institut der Universität Mainz (Abt. für Biophysik).

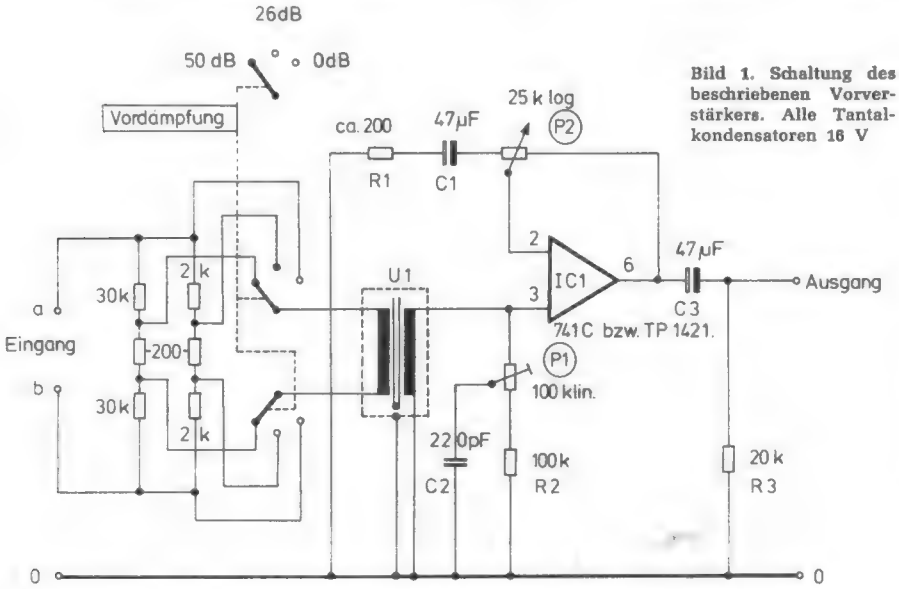



Bild 1. Schaltung des beschriebenen Vorverstärkers. Alle Tantalkondensatoren 16 V

daß für Anwendungen, bei denen es auf sehr niedrige Störspannung ankommt, der FET-Eingang von Vorteil ist.

Für das Potentiometer P 2 wird zweckmäßig eine Ausführung mit logarithmischer Kennlinie verwendet, damit ein günstiger Verlauf für die Einstellskala des Verstärkungsgrades zustandekommt.

Durch Verwendung eines Eingangsübertragers mit größerem Kern kann die Übersteuerungsreserve für tiefe Frequenzen noch um etwa 6 dB erhöht werden. Wichtig ist bei ihm eine gute Abschirmung, damit Störfeldeinstreuungen den Fremdspannungsabstand nicht verschlechtern.

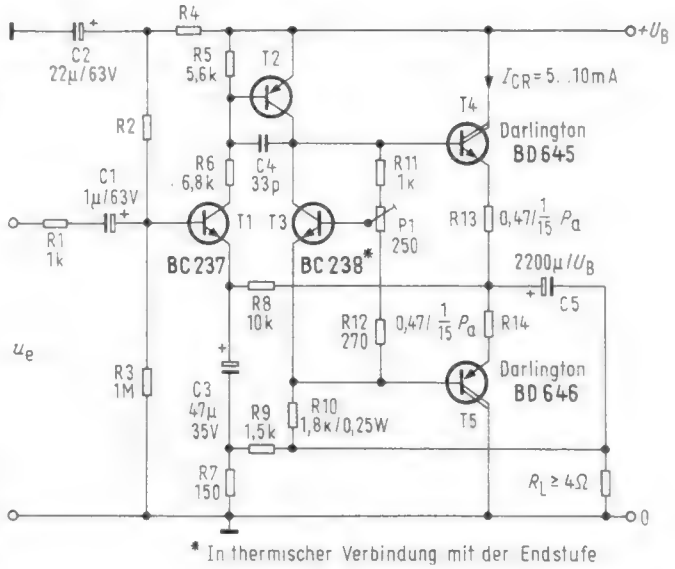
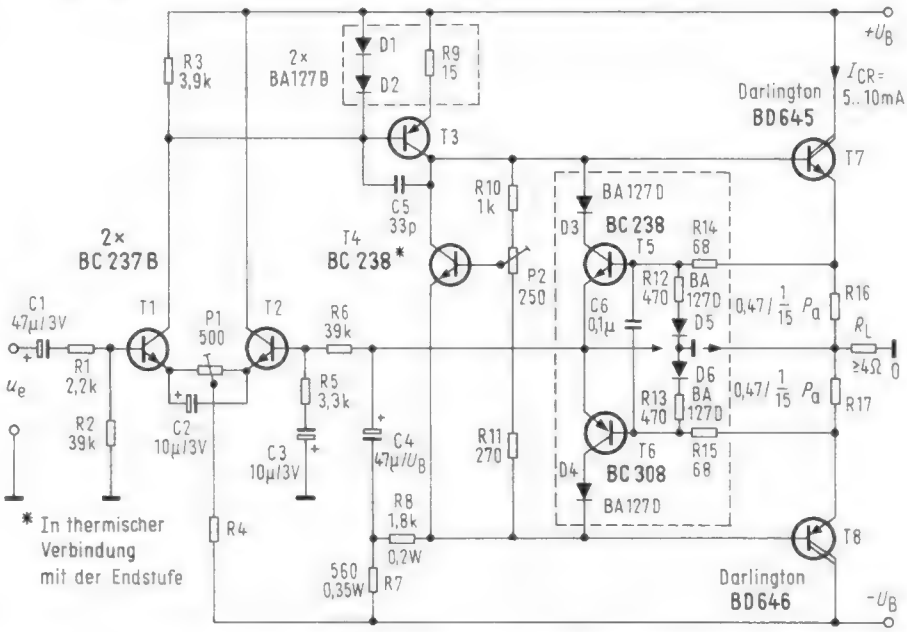



Bild 1. Schaltung eines Nf-Verstärkers mit kapazitiver Lautsprecherkopplung

Bild 2. Nf-Verstärker mit symmetrischer Stromversorgung, Kurzschlußsicherung und Gleichstromkopplung des Lautsprechers ▼




Alfred Hauenstein

## Nf-Verstärker 10 W...50 W mit Darlington-Transistoren

Mit dem neuen Epibasis-Komplementärpaar BD 645/646 wurde eine Reihe von Hi-Fi-Nf-Verstärkern mit Ausgangsleistungen von 10 W...50 W, mit und ohne Kurzschlußsicherung entwickelt. Die typische Ausgangsleistung dieser Darlington-Endstufe liegt etwa bei 30 W...40 W.

Die Darlington-Transistoren ermöglichen für Ausgangsleistungen über 10 W besonders wirtschaftliche Schaltungen durch Ersparnis der Komplementärtreiber und deren Kühlkörper. Ferner zeichnet sich das Plastikgehäuse TOP-66 durch geringen Platzbedarf und einfache Montage aus.

Im Gegensatz zu den quasikomplementären Endstufen ist durch den symmetrischen Aufbau der Komplementär-Endstufe praktisch kein Klirrfaktoranstieg bei kleiner Ausgangsleistung zu verzeichnen. Die Ruhestromstabilität der Darlingtonstufe ist ausreichend.

Die *Bilder 1* und *2* zeigen zwei Verstärkerschaltungen mit Einzelhalbleiter-Bestückung.

In der *Tabelle 1* sind die technischen Daten der Verstärker, in der Tabelle 2 die Daten der veränderlichen Bauteile zusammengestellt. Für die verschiedenen

**Tabelle 1. Technische Daten der Verstärker**

| | Schaltung Bild 1 | | | | | Schaltung Bild 2 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennausgangsleistung (k = 1 %): | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | W |
| Betriebsspannung: | 25 | 33 | 39 | 45 | 49 | +13 | +17 | +20 | +23 | +25 | V |
| | | | | | | −12 | −16 | −19 | −22 | −24 | V |
| Stromaufnahme $P_a$ = 0: | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | mA |
| $P_{a\,nenn}$: | 0,75 | 1,05 | 1,25 | 1,43 | 1,58 | 0,75 | 1,05 | 1,25 | 1,43 | 1,58 | A |
| Lastwiderstand: | 4 Ω | | | | | | | | | | |
| Nenneingangsspannung: | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1 | 1,1 | 0,5 | 0,7 | 0,9 | 1 | 1,1 | V |
| Eingangswiderstand: | >300 kΩ | | | | | 39 kΩ | | | | | |
| Klirrfaktor bei 0,8 $P_{a\,nenn}$: | < 0,5 % | | | | | | | | | | |
| Klirrfaktor bei $P_a$ = 100 mW: | ≦ 0,2 % | | | | | | | | | | |
| Spannungsfrequenzgang (−1 dB): | ≈ 20 Hz...>60 kHz | | | | | | | | | | |
| Leistungsfrequenzgang (−1 dB): | ≈ 30 Hz...30 kHz | | | | | | | | | | |
| Wärmewiderstand des Kühlkörpers je Endstufentransistor $R_{thK}$: | ≦15 | 8 | 5,5 | 4,5 | 3,5 | 7 | 5 | 4,5 | 4 | 3,5 | K/W |
| für den Treibertransistor $R_{thK}$: | ≦ – | – | – | – | – | – | – | 90 | 90 | 80 | K/W |

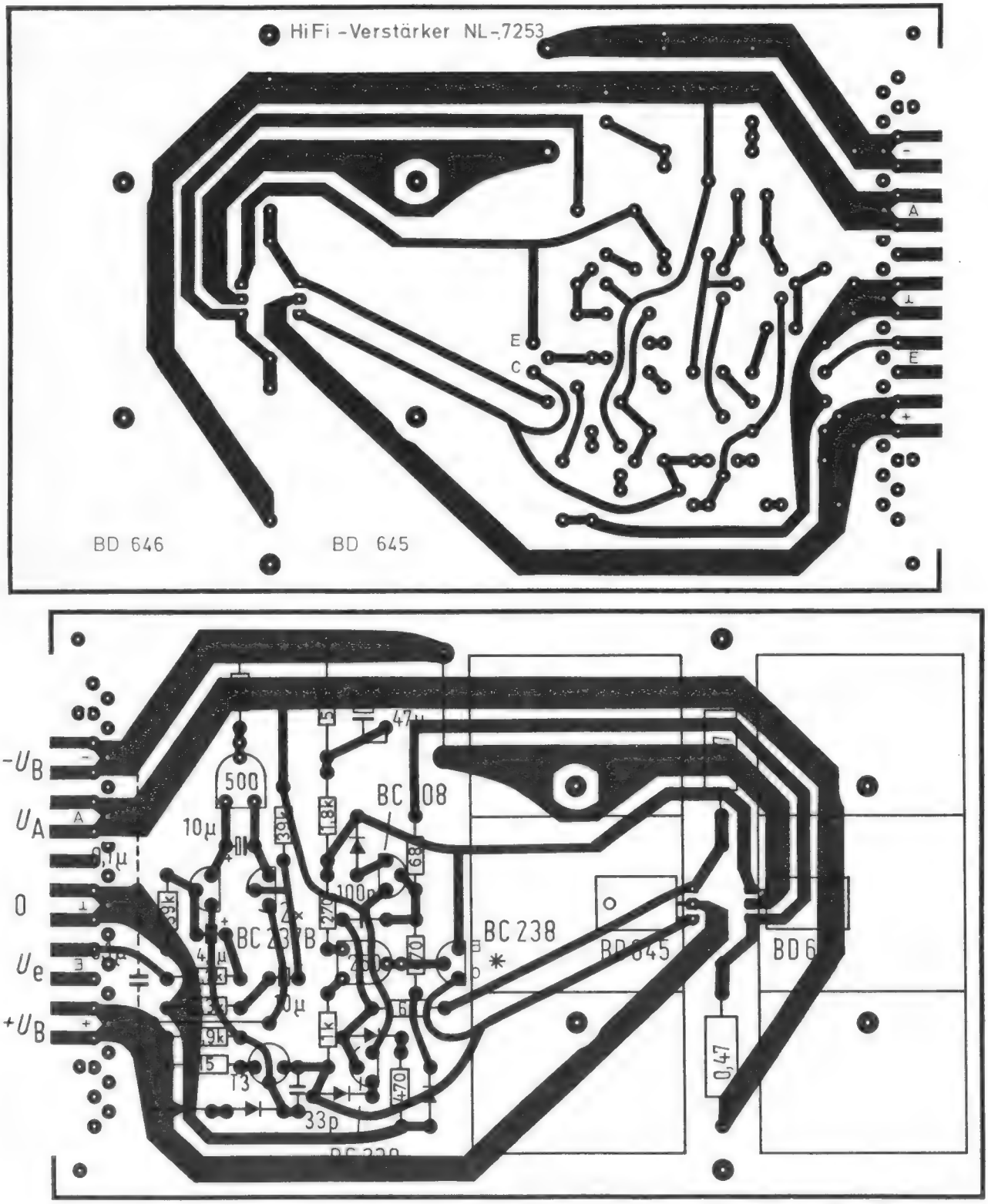
**Tabelle 2. Daten der veränderlichen Bauteile**

| $P_{a\,nenn}$ | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 W |
|---|---|---|---|---|---|
| *Schaltung Bild 1* | | | | | |
| R 2 | 620 | 680 | 750 | 750 | 750 kΩ |
| R 4 | 100 | 100 | 68 | 68 | 82 kΩ |
| T 2 | BC 307 | BC 307 | BC 327 | BC 141 | BC 141 |
| *Schaltung Bild 2* | | | | | |
| R 4 | 22 | 27 | 39 | 39 | 39 kΩ |
| T 3 | BC 327 | BC 327 | BC 327 | BC 141 | BC 141 |

Ausgangsleistungen müssen in beiden Schaltungen nur wenige Bauteile variiert werden. Der Endstufenruhestrom soll etwa 5 mA...10 mA betragen. Er wird mit dem 250-Ω-Trimmer eingestellt. Der Transistor T 4 übernimmt die Temperaturstabilisierung des Ruhestromes und muß in thermischer Verbindung mit der Endstufe (am Kühlkörper montiert) stehen. Der Anstieg des Ruhestromes bei hoher Temperatur beeinträchtigt weder die Übertragungseigenschaften des Verstärkers noch die maximal erreichbare Ausgangsleistung. Lediglich bei kleiner Ausgangsleistung wird der Wirkungsgrad etwas geringer.

Einen Vorschlag für den Aufbau der Verstärker auf Platinen zeigen die *Bilder 3* und 4.

(Nach Siemens-Unterlagen)




Dioden: BA 127 D oder BAY 61
* mit Wärmeleitpaste am Kühlkörper
Kühlkörper: KL-135-37,5 sw, Fa. Seifert

Bild 3. Platine mit Bestückungsplan

Ing. Otto Limann

# Analog-Digital-Umsetzer

1. Teil

Die Meßtechnik hat in den letzten Jahren in einigen Bereichen eine Umwandlung durchgemacht, die sie nicht zuletzt der integrierten Halbleitertechnologie verdankt. Mit der Reihe „Analog-Digital-Umsetzer" wollen wir die langbewährte Praxis fortsetzen, dem jungen Techniker eine übersichtliche Darstellung ausgewählter Wissensgebiete in leichtverständlicher Form zu bringen.

**Allgemeines**

Die herkömmlichen Zeigerinstrumente sind Analoganzeiger, ihr Zeigerausschlag ist dem Meßwert proportional. Dies hat den Vorteil, daß sich Änderungen gut mit dem Auge verfolgen lassen, z. B. beim Abgleichen von Widerstandsbrücken, Schwingkreisen oder FM-Demodulatoren. Außerdem sind Drehspulinstrumente relativ preisgünstig gegenüber elektronischen Voltmetern und erfordern keine besondere Betriebsstromversorgung. Normale Zeigerinstrumente werden deshalb stets ihren Platz in der Meßtechnik behalten.

Digital-Multimeter, also Vielfach-Meßinstrumente mit Ziffernanzeige, haben dagegen den Vorteil, daß sie bis zur vierten Stelle gut ablesbare, eindeutige Meßwerte ergeben, die sich bei Prüfautomaten ausdrucken lassen und die sich für numerische Steuerungen und Regelungen eignen.

Elektrische Meßwerte fallen jedoch zunächst stets als analoge Strom- oder Spannungswerte an. Man muß sie deshalb in eine Form umwandeln, die sich zum Ausgeben als Zahlenwert eignet. Alle Digital-Multimeter enthalten derartige AD-Umsetzer oder AD-Wandler, und man sollte daher die Grundlagen dieser Verfahren kennen. Hierfür haben sich verschiedenartige Systeme herausgebildet. Am bekanntesten sind:

Sägezahnumsetzer
Stufenumsetzer
Spannungs-Frequenzumsetzer
Dual-Slope-Verfahren

Über diese Methoden bestehen bereits zahlreiche Veröffentlichungen. Sie setzen im allgemeinen umfangreiche Vorkenntnisse voraus, behandeln das Thema theoretisch-mathematisch und stellen Genauigkeitsberechnungen und Bewertungskriterien auf. Demgegenüber sollen hier vorzugsweise die Grundfunktionen der AD-Umsetzer mit Diagrammen und Blockschaltungen in einer für den Praktiker und Anwender zugänglichen Form erläutert werden. Auf die Darstellung ausführlicher Schaltungen wird verzichtet, denn AD-Wandler werden heute zum größten Teil als Hybridbausteine oder als integrierte Schaltungen geliefert. Deren Innenleben von Stufe zu Stufe zu analysieren, würde umfangreiche und damit bereits wieder unübersichtliche Gesamtschaltbilder erfordern, ohne dabei bessere Aufschlüsse über die Wirkungsweise zu vermitteln.

Im allgemeinen bemißt man AD-Umsetzer so, daß ihr Meßbereich bei vierstelliger Anzeige im Gebiet um 1...2 V liegt. Weit verbreitet ist die sogenannte 3½stellige Anzeige, nämlich von 0000 bis 1999. Für die vierte Stelle links ist dann nur ein Binärübertrag von 0 bis 1 erforderlich, der ohnehin als Zehnerübertrag von der dritten Dekade geliefert wird. Das vereinfacht das System und gibt eine für die Praxis genügend feine Auflösung der Meßwerte. Andere Meßbereiche werden durch Bereichschalter und Verstärker vor dem AD-Umsetzer erfaßt. Ströme lassen sich wie bei normalen Vielfachmessern durch Messen der Spannungsabfälle an Nebenschlußwiderständen ermitteln. Ohmsche Widerstände werden durch Vergleichsverfahren an Spannungsteilern digital ausgemessen.

**Das Sägezahnverfahren**

Bei diesem Verfahren wird die zu messende Spannung mit einer intern erzeugten Sägezahnspannung verglichen. Die Zeit, welche die von Null aus ansteigende Sägezahnspannung benötigt, um auf den Wert der Meßspannung zu kommen, wird mit Hilfe von Impulsen ausgezählt. Die Zahl der Impulse ist ein Maß für den Meßwert. Die Umsetzung wird so gestaltet, daß z. B. einer Spannung von 375 mV auch 375 Impulse entsprechen, die dann die Ziffernfolge 375 oder 0,375 V in einem elektronischen Zähler aufleuchten lassen.

Ein AD-Umsetzer nach dem Sägezahnverfahren benötigt zwei Hilfsoszillatoren, nämlich den Sägezahngenerator und einen Impulsgenerator. Der Sägezahngenerator ist eine der üblichen Kippschaltungen, wie sie in der Oszillografentechnik oder bei Fernsehempfängern verwendet werden, um linear ansteigende Spannungen für die Zeitablenkung von Oszillografenröhren zu erzeugen. Prinzip: Von einem Konstantstromgenerator wird eine Kapazität über einen Widerstand aufgeladen. Die Spannung an der Kapazität steigt dann linear an. Beim Erreichen eines definierten Spannungswertes wird der Kondensator schlagartig entladen, und der Vorgang kann von neuem beginnen. Als Entladeschalter in AD-Wandlern dient vielfach ein Unijunctiontransistor, der beim Erreichen seiner Höckerspannung schlagartig niederohmig wird.

Als Impulsgenerator könnte ein Multivibrator verwendet werden. Da aber eine hohe Frequenzkonstanz notwendig ist, um die Meßgenauigkeit zu gewährleisten, benutzt man besser einen Quarzgenerator mit Frequenzteiler- und Impulsformerstufen.

*Bild 1* zeigt die Blockschaltung eines einfachen AD-Umsetzers nach dem Sägezahnverfahren. Die zu messende Spannung $U_X$ liegt an einem Eingang des mit „Meßspannungskomparator" bezeichneten Differenzverstärkers. An seinem anderen Eingang ist der Ausgang des Sägezahngenerators angeschlossen. Jeder Spannungsanstieg dieses Generators

**Im einzelnen befaßt sich die Reihe mit folgenden Einzelgebieten:**

Allgemeines
Das Sägezahnverfahren
Die Komparatorschaltung
Sägezahnumsetzer mit Vorzeichenlogik
Stufenumsetzer
Blockschaltung eines Stufenumsetzers
Eingangsschaltung eines Spannungs-Frequenz-Umsetzers
Meßfrequenzen und ihre Auswertung
Blockschaltung eines Spannungs-Frequenz-Umsetzers
Das Dual-Slope-Verfahren
Blockschaltung eines Dual-Slope-Umsetzers
Spannungsdiagramm des Dual-Slope-Umsetzers
Umsetzer mit MOS-Schaltungen
AD-Umsetzer mit Delta-Modulation

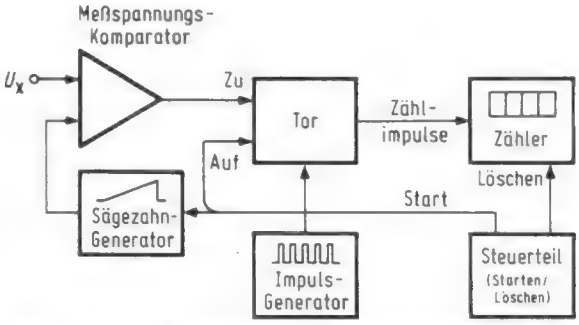



Bild 1. Blockschaltung eines AD-Umsetzers nach dem Sägezahnverfahren

wird einzeln von einem Startimpuls aus dem Steuerteil gestartet. Der gleiche Startimpuls öffnet auch die Torschaltung hinter dem Meßspannungskomparator. In das offene Tor können dann Impulse aus dem Impulsgenerator einlaufen. Sie gelangen als Zählimpulse weiter an den Digitalzähler und ergeben dort eine fortschreitende Ziffernanzeige.

Erreicht die hochlaufende Sägezahnspannung den gleichen Wert wie die am anderen Komparatoreingang liegende Meßspannung, dann liefert der Meßspannungskomparator einen Ausgangsimpuls, der die Torschaltung schließt. Infolgedessen können keine Impulse aus dem Impulsgenerator mehr zum Zähler gelangen. Der Zähler bleibt auf den zuletzt erreichten Stand stehen und gibt den Meßwert an.

Nach einiger Zeit setzt die Steuerstufe den Zähler zurück auf Null (Löschen) und gibt einen neuen Startimpuls an den Sägezahngenerator und an die Torschaltung – eine neue Meßperiode beginnt.

*Bild 2* erläutert die Vorgänge in Diagrammform. Die zu messende Spannung in Bild 2*a* möge im zeitlichen Ablauf zwischen den Punkten $U_1$ und $U_2$ leicht ansteigen. In diesem Teildiagramm ist außerdem der Spannungsverlauf des Sägezahngenerators eingetragen.

Im Zeitpunkt $t_0$ wird die Sägezahnspannung von Null aus durch den aus dem Steuerteil kommenden Triggerimpuls oder Nullimpuls gestartet. Dieser Nullimpuls aus Bild 2*b* öffnet gleichzeitig das Tor in Bild 2*c*.

Ständig in Betrieb ist der Impulsgenerator und liefert eine durchlaufende Impulsspannungsreihe nach Bild 2*d*. Sie kann nun nach Bild 2*e* in das geöffnete Tor einlaufen.

Im Zeitpunkt $t_1$ hat die Sägezahnspannung in Bild 2a den Wert $U_1$ der zu messenden Spannung erreicht, $U_X = U_1$. Der Ausgang des Meßspannungskomparators aus Bild 1 liefert dann einen Meßimpuls Bild 2b. Er schließt das vorher offene Tor und stoppt zu diesem Zeitpunkt $t_1$ nach Bild 2e das weitere Einlaufen von Meßimpulsen in den Zähler. Die bis dahin durchgelassenen Zählimpulse sind proportional der Spannung $U_1$. Das Ergebnis bleibt während der nun folgenden Anzeigezeit im Zähler sichtbar.

Vor Beginn einer neuen Meßperiode wird der Zählerstand gelöscht, also auf Null zurückgestellt. Im Zeitpunkt $t_2$ beginnt eine neue Meßperiode mit dem gleichen Ablauf. Inzwischen möge aber die zu messende Spannung auf den etwas höheren Wert $U_2$ angestiegen sein. Das Tor bleibt also länger offen, und für $U_2$ läuft eine entsprechend größere Anzahl von Zählimpulsen bis zum Zeitbeginn $t_3$ in den Zähler ein und wird angezeigt.

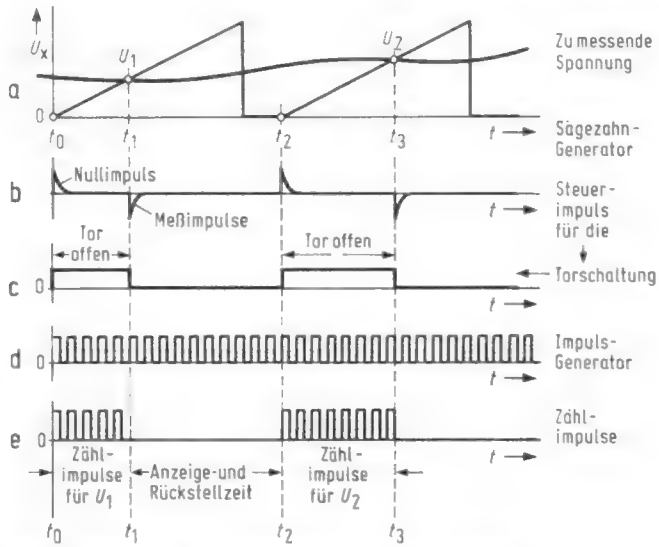



Bild 2. Spannungsdiagramme für den Sägezahnumsetzer

Aus diesem Diagramm lassen sich leicht einige Schwächen dieses Verfahrens erkennen. Wirklich gemessen wird immer nur zu ganz bestimmten eng begrenzten Zeitpunkten $t_1$, $t_3$ usw. Sind der zu messenden Spannung Störimpulse oder Brummspannungen überlagert, dann kann zufällig während einer Störspannungsspitze oder einer Spannungseinsattelung gemessen werden, und es ergeben sich falsche Werte. Man kann zwar durch Eingangsfilter die Störspannungsanteile herabsetzen, muß aber dann längere Meßperioden vorsehen. Dies verringert die Meßgeschwindigkeit. Die Dauer einer Meßperiode liegt normalerweise bei 100 ms und darunter.

Auf die Notwendigkeit einer sehr genauen Impulsfrequenz wurde bereits hingewiesen, denn Frequenzänderungen würden auch die Zahl der Impulse während einer Torzeit ändern und Meßfehler ergeben.

Eine weitere Meßungenauigkeit ist aus Bild 2e abzulesen. Für die Meßspannung $U_1$ ergeben sich (vergrößert dargestellt) fünf Zählimpulse. Die Meßspannung $U_2$ beträgt zahlenmäßig das 1,5fache von $U_1$. Die Torschaltung müßte also 7,5 Impulse hindurchlassen. Tatsächlich wirken sich aber acht Impulse aus, denn halbe Impulse kann der Zähler nicht erfassen. Diese Art der Meßunsicherheit läßt sich jedoch weitgehend beseitigen, wenn hohe Impulsfrequenzen angewendet werden. Deshalb sind Werte von 100 kHz bis zu 20 MHz üblich. Wichtig ist auch bei diesem Verfahren, daß die Sägezahnspannung vollkommen linear mit der Zeit ansteigen muß.

### Die Komparatorschaltung

Von den in Bild 1 gezeichneten Stufen sei auf die Funktion des Meßspannungskomparators noch etwas genauer eingegangen, weil derartige Stufen auch in den anderen AD-Umsetzern benötigt werden. Ein Komparator ist eine Vergleichsschaltung, die zu erkennen gibt, wann zwei Größen genau übereinstimmen. In der Elektronik werden vorwiegend Spannungen miteinander verglichen. Man benutzt dazu einen Differenzverstärker. Er stellt im Prinzip eine Verstärkerbrücke nach *Bild 3* dar. Die beiden zu vergleichenden Spannungen $U_X$ und $U_V$ liegen mit gleicher Polarität an den Eingängen der Brücke.

$U_X$ sei eine veränderliche Spannung und $U_V$ eine feste Vergleichs- oder Referenzspannung. Solange $U_X$ und $U_V$ unterschiedliche Werte haben, führen die Transistoren ver-

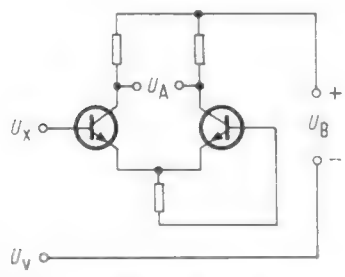



Bild 3. Differenzierverstärkerstufe als Spannungskomparator

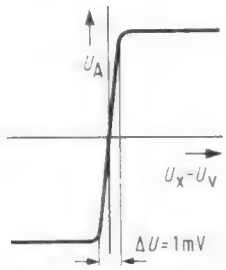



Bild 4. Verlauf der Ausgangsspannung eines Differenzverstärkers mit hohem Verstärkungsgrad

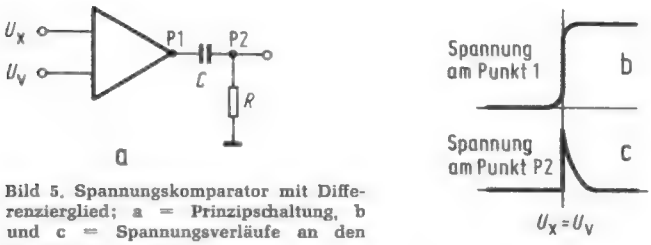



Bild 5. Spannungskomparator mit Differenzierglied; a = Prinzipschaltung, b und c = Spannungsverläufe an den Punkten P 1 und P 2

schieden große Ströme. Die Brücke ist nicht im Gleichgewicht, und es tritt eine Ausgangs- oder Brückenspannung $U_A$ mit bestimmter Polarität auf. Diese Brückenspannung wird immer geringer, je mehr die Eingangsspannung $U_X$ der Vergleichsspannung $U_V$ genähert wird. Die Ausgangsspannung wird Null, wenn die beiden Eingangsspannungen gleich sind. $U_A$ steigt mit umgekehrter Polung wieder an, wenn die vorher kleinere Eingangsspannung $U_X$ nun größer wird als die Vergleichsspannung $U_V$.

Für Komparatorschaltungen wählt man Verstärkerstufen mit steiler Kennlinie und sehr hohem Verstärkungsgrad, so daß bereits bei kleinen Unterschieden in den Eingangsspannungen der eine oder der andere Brückenzweig übersteuert wird und in den Sättigungsbereich gelangt. Die Ausgangsspannung einer solchen Komparatorschaltung verläuft dann nach *Bild 4*. Im Nulldurchgang, bei $U_X = U_V$, springt die Ausgangsspannung sehr steil von einem negativen auf einen positiven Sättigungswert. Das kann bereits bei Eingangsspannungsänderungen $\Delta U$ von nur 1 mV erzielt werden, wenn man z. B. anstelle der Einzeltransistoren hochverstärkende Darlingtonstufen in der Brückenschaltung verwendet. Der positiv oder negativ gerichtete Sättigungswert sagt gleichzeitig aus, welche der beiden Eingangsspannungen die Größere ist.

Ein Nulldurchgang der Ausgangsspannung stellt aber noch keinen Steuer- oder Triggerimpuls für weitere Vorgänge dar. Man schaltet deshalb nach *Bild 5a* dem Differenzverstärker noch einen RC-Hochpaß nach. Faßt man nach Bild 5b den Nulldurchgang, der Ausgangsspannung als Anstiegsflanke einer Rechteckspannung auf, dann überträgt der Hochpaß nur den steilen Spannungssprung und ergibt hinter dem Kondensator C den bekannten Differenzierimpuls Bild 5c. Dieser Impuls wird genau im Nulldurchgang der Komparatorschaltung ausgelöst und kann wie in Bild 2 als Meßimpuls verwendet werden.

**Sägezahnumsetzer mit Vorzeichenlogik**

Bei fast allen Digitalmetern braucht man, im Gegensatz zu Drehspulinstrumenten, beim Anschluß nicht auf das Vorzeichen der Meßspannung zu achten. An der Digitalanzeige erscheint je nach Polarität der Meßspannung selbsttätig vor dem Zahlenwert ein Pluszeichen oder ein Minuszeichen. *Bild 6* zeigt das Prinzip eines AD-Umsetzers mit einer solchen Vorzeichenlogik. Die Grundschaltung arbeitet nach dem Sägezahnprinzip von Bild 1. Neu hinzugekommen ist ein weiterer Komparator, der Nullkomparator, sowie die Stufe „Vorzeichenlogik". Neu ist auch, daß der Startimpuls aus dem Steuerteil nur noch zum Triggern des Sägezahngenerators dient, nicht aber zur Torschaltung führt. Die Torschaltung erhält jetzt ihre Start- und Stopimpulse aus den beiden Komparatoren, und zwar wechselt die Reihenfolge je nach der Polarität der zu messenden Spannung.

*Bild 7* stellt die zeitlichen Abläufe dieser Anordnung dar. Weil positiv und negativ gerichtete Spannungen gemessen werden sollen, liefert der Sägezahngenerator einen von −1,2 V nach + 1,2 V verlaufenden Spannungsanstieg. Vorausgesetzt wird in diesem Fall ein AD-Umsetzer, der einen Meßbereich von ± 1 V haben soll. Liegt nun am Eingang der Schaltung nach Bild 7a eine negativ gegen den Bezugspunkt gerichtete Spannung $-U_1$, dann spricht der Meßkomparator bereits bei

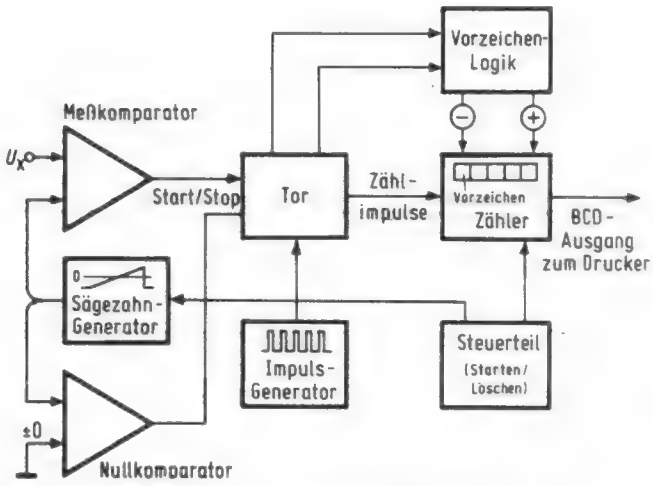



Bild 6. Sägezahnumsetzer mit automatischer Vorzeichenwahl

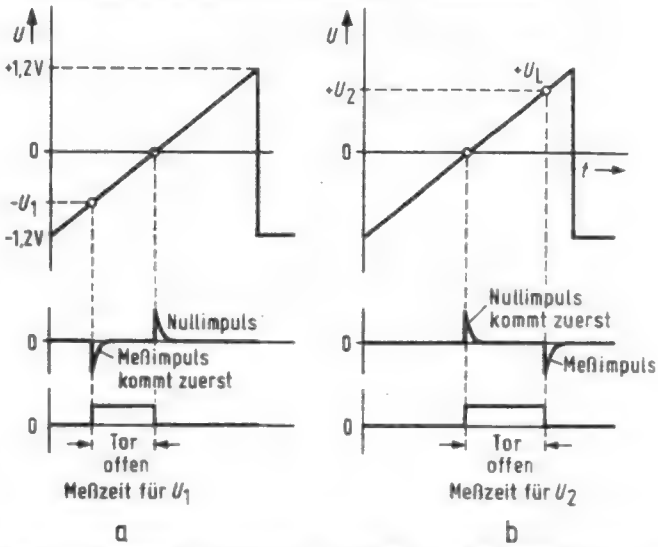



Bild 7. Meßvorgänge für negativ und positiv gerichtete Meßspannungen; a für $U = -U_1$, b für $U = +U_2$

diesem negativen Spannungswert an, wenn er mit dem Wert der Sägezahnspannung übereinstimmt. Zuerst kommt also der Meßimpuls, wie in Bild 7a gezeichnet. Er stößt das Tor auf, und Zählimpulse laufen ein.

Steigt die Sägezahnspannung weiter bis zum Nullpegel, dann spricht der in Bild 6 unten dargestellte Nullkomparator an und liefert bei Spannungsgleichheit ± 0 V den Nullimpuls zum Schließen des Tores. Der Meßwert, d. h. die Zahl der durchgelassenen Impulse aus dem Impulsgenerator erscheint am Zähler.

Wird eine positiv gerichtete Eingangsspannung gemessen, dann verlaufen die Vorgänge wie beim einfachen Sägezahnumsetzer nach Bild 1 und 2. Das ist in Bild 7b für die Spannung $+U_2$ dargestellt. Zuerst wird beim Nulldurchgang der Sägezahnspannung ein Nullimpuls geliefert. Er dient jetzt als Öffnungsimpuls oder Startsignal für die Torschaltung. Beim Meßspannungswert $+U_2$ spricht der Meßkomparator an, liefert den Meßimpuls und schließt damit das Tor.

Der Unterschied zwischen den beiden Messungen in Bild 7a und 7b besteht darin, daß im einen Fall der Meßimpuls und im anderen der Nullimpuls zuerst einläuft. Mit Hilfe einer logischen Schaltung aus Speicher-Flipflops, UND- und ODER-Gattern kann man diese beiden Zustände unterscheiden und an den Zähler ein Vorzeichen-Steuersignal ausgeben, das entsprechend der Polarität der zu messenden Spannung entweder ein Pluszeichen oder ein Minuszeichen vor dem angezeigten Zahlenwert aufleuchten läßt. *(Fortsetzung folgt)*

### Ultraschall kurz und bündig

*Von Wilhelm Lehfeldt. 174 Seiten, 109 dreifarbige Abbildungen. Kartoniert 19.80 DM. Kamprath-Reihe – Technik, im Vogel-Verlag, Fachbuchverlag, 87 Würzburg, Postfach 800.*

Das Phänomen des Ultraschalls ist dem Physiker seit langer Zeit bekannt. Aber diese mechanischen Schwingungen nützlich anzuwenden, hat man erst seit kaum 50 Jahren gelernt. Heute werden Ultraschallschwingungen in sehr vielen Zweigen von Industrie, Technik und Medizin mit großem Erfolg angewendet. Ihr Einsatz ist fast so vielseitig wie der der elektromagnetischen Wellen. Man darf wohl mit Recht erwarten, daß in Zukunft noch viele nützliche Anwendungsgebiete hinzukommen werden. Der vorliegende Band ist kein wissenschaftliches Lehrbuch, sondern eine Informationsquelle für den Praktiker, den die verschiedenen Anwendungen interessieren und der zum besseren Verständnis über die physikalischen Zusammenhänge nur das Wichtigste wissen möchte, ohne von komplizierten mathematischen Theorien irritiert zu werden.

### Handbuch für Aussteller – 111 Messetips

*Von Kurt Hoche. 120 Seiten, kartoniert 10 DM, ISBN 3-7905-0215-4; Richard Pflaum Verlag KG, München.*

Von Kurt Hoche, dem rührigen Geschäftsführer des Verbandes Phonotechnik im ZVEI, stammt das soeben in der 2. Auflage herausgekommene und auch als Tonbandkassette lieferbare Buch „Konferenzen – Planung, Vorbereitung, Durchführung, Auswertung".

Nun wurde der Verfasser erneut fündig. Sein neuestes Werk „Handbuch für Aussteller – 111 Messetips" ist wiederum vom Praktiker verfaßt und für die Damen und Herren „an der Front" bestimmt. Hoche macht nicht viele Worte. Er zerlegt den Stoff in über einhundert knapp gehaltene Abschnitte mit kurzer Erläuterung, eine abzuhakende Checkliste, besondere Tips – und in Raum für Notizen. Das Buch ist in drei Hauptabschnitte unterteilt: Planung- und Aufbauphase (*vor* der Ausstellung), Durchführung (*während* der Ausstellung), Auswertung, aber auch Standabbau usw. (*nach* der Ausstellung). Ein Anhang mit den Anschriften der in- und ausländischen Messegesellschaften und von Fachorganisationen sowie ein großes Stichwörterverzeichnis beschließen das nützliche Werk.

Daß hier ein Praktiker zu Worte kommt, mag ein einziges Zitat beweisen (S. 66, Pressekonferenzen): „Grundsatz: Pressekonferenz nur durchführen, wenn Informationen von Bedeutung vermittelt werden können" und „Terminüberschneidung mit anderen wichtigen Veranstaltungen vermeiden" . . . Ihr Wort, Kurt Hoche, in Gottes Ohr! K. T.

### Kleine Fernseh-Bildfehler-Fibel

*Von Johannes Gies und Carl-Martin Kirsch. 102 Seiten, 66 Abbildungen. Doppel-RPB-Band Nr. 51. 6.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-0511-3.*

Welcher Praktiker stand nicht schon verzweifelt vor einem Fernsehschirm und hätte sich gewünscht, eine einfache und schnelle Möglichkeit der Fehleranalysierung anhand des Fernsehschirmbildes zur Hand zu haben. Der vorliegende RPB-Band mit seinen insgesamt 66 Schirmbildern deckt fast alle Möglichkeiten der Schirmbildfehler in einem Gerät ab. Das Buch erklärt eine Auswahl der häufigsten Bildfehler, ihre Ursachen und die Möglichkeiten zur Abhilfe. An den ersten Bildfehlerteil darf sich getrost auch der Laie wagen: Bedienungs- und einfache Antennenfehler sowie äußere Störquellen werden hier gezeigt. Der zweite Bildfehlerteil spricht Fernseh- und Elektronikfachleute unter den Lesern an. Hier werden einfache, aber häufige Routinefehler besprochen, die meist sogar ohne Löten beseitigt werden können. Außerdem enthält das Buch noch eine Bildfehlertabelle sowie Tips zur Fehlerbeseitigung und einen kurzen Abriß der Weiterentwicklung von Fernsehgeräten.

Alles in allem ist dies kein Werkstattbuch, sondern eine Hilfe zur schnellen Fehlersuche am Aufstellungsort. Aus diesem Grunde wurde bewußt auf Schaltungseinzelheiten und Oszillogramme verzichtet. Die Autoren versuchten anhand der vielfältigen Fehlerbilder und der zugehörigen Ursachen einen kleinen Einblick in die überaus komplizierte Arbeitsweise eines Fernsehgerätes zu geben. Daß dabei natürlich auch der eine oder andere einfache Fehler behoben werden kann, ist eine zusätzliche Anregung. Kf

### Transistorsender für die Modellfernsteuerung

*Von Helmut Bruß. 136 Seiten, 98 Bilder, 5 Tabellen und 2 Nomogramme. RPB-Doppelband 104. 6.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-1045-1.*

In geradezu idealer Weise verbindet das Hobby Modellfernsteuern das technische Informationsbedürfnis mit der Freude am Spiel. Die ständig fließende Entwicklung moderner elektronischer Bauelemente kam hierbei den Modellfernsteuerungen sehr zugute, Integrierte Schaltungen gewinnen bei Fernsteuersendern und Empfängern an Bedeutung. Neue Halbleiter eröffnen Wege und Möglichkeiten, die vorher nicht begehbar waren. Außerdem verdient in letzter Zeit die Proportionalsteuerung stärkere Berücksichtigung, so daß das Buch in der 5. Auflage in einer Neufassung zu einem Doppelband erweitert vorliegt.

Das Werk bietet den an der Fernsteuerung Interessierten Gelegenheit, sich über den Stand der Technik auf diesem Gebiet zu informieren, und er kann sich Fernsteuersender und Empfänger selbst bauen. Zwar bietet die Industrie eine Vielzahl von fertigen Bausteinen, jedoch sind die Möglichkeiten der Fernsteuerung nicht auf Flugzeuge oder Schiffe beschränkt. Das Buch ist als Informationsquelle über das ganze Gebiet der Modellfernsteuerung gedacht. Es hilft dabei, das notwendige Grundlagewissen zu vermitteln und kann dem Leser viele Erfahrungen mitteilen. Kf

### KW- und UKW-Sender für den Funkamateur

*Grundlagen, Konstruktionsprinzipien, Transistorbausteine mit Printskizzen, Spulentabellen und Stücklisten. Von Werner W. Diefenbach. 160 Seiten mit 144 Abbildungen und 12 Tabellen. Band 180 der RPB electronic-taschenbücher. Laminiert 8.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-1801-0.*

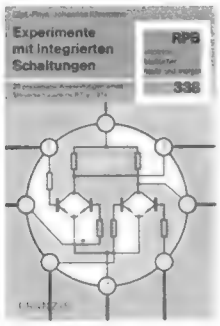
Das große „Amateurfunk-Handbuch" des Verfassers ist den meisten Funkamateuren als *das* deutschsprachige Standardwerk bekannt. Für den Newcomer ist es ein bißchen zu viel Geld, was er dafür anlegen muß. Das vorliegende Buch füllt daher eine Lücke: Es bringt Wissenswertes aus Theorie und Praxis sowie Bauanleitungen, die zu Versuchen oder den Selbstbau von UKW- und KW-Sendern anregen. Dabei wird eine Menge Wissen vermittelt, gepaart mit massiven Hinweisen aus der Praxis. Und die Praxis steht bei DL 3 VD – das ist das heutige Funkrufzeichen des Autors – ganz groß im Vordergrund. In seinem Labor entstehen immer neue Funkgeräte, wobei man streng darauf achtet, daß sie mit *beschaffbarem* Material nachgebaut werden können. Hier eine gekürzte Inhaltsangabe: Allgemeine Grundlagen – Konstruktionsprinzipien – Ratschläge für den Aufbau – Transistor-KW-Bausteine – Transistor-UKW-Bausteine – Transistor-Zusatzbausteine für KW und UKW – Bewährte KW-Sender für AM und CW – Bewährte UKW-Sender – Sender-Endstufen – Transistor-Handfunkgeräte – Allgemeine Hinweise – Bestimmungen über den Amateurfunk – Bezugsquellenverzeichnis – Literatur- und Sachverzeichnis. UFB lieber DL 3 VD! DL 6 KS

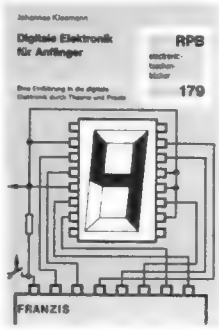
### Röhren-Taschen-Tabelle

*Bearbeitet von Dipl.-Ing. Jürgen Schwandt; begründet von Fritz Kunze und Erich Schwandt. 13., neubearbeitete und erweiterte Auflage. 246 Seiten. Kartoniert 19.80 DM. Franzis-Verlag GmbH, München. ISBN 3-7723-5453-X.*

In der Zeit der „Transistorisierung", wie man so schön sagt, hat eine Röhrentabelle fast noch mehr Bedeutung als früher, weil dem Techniker Typen und Sockelschaltungen von Röhren nicht mehr so vertraut sind. Also hilft ein Blick in die 13. Ausgabe der „Rö-Ta-Ta", wie sie im Labor genannt wird. Sie enthält alle wichtigen Röhren, die sich in Deutschland, Österreich und der Schweiz auf dem Markt befinden und zur Bestückung von Fernsehempfängern, Übertragungsanlagen und Meßgeräten dienen; das sind Empfänger- und Verstärkerröhren, Gleichrichter- und Spannungsregelröhren, Fernsehbild- und Oszillografenröhren. Auch Röhren für kommerziellen Dienst und industrielle Elektronik sind aufgeführt, mit Ausnahme von Sende- und Großröhren sowie Thyratrons. In dieser Auflage sind die seit der letzten Bearbeitung neu auf den Markt gekommenen deutschen sowie wichtige amerikanische Röhren neu aufgenommen. Insbesondere wurde die Tabelle der Farbfernseh-Bildröhren erweitert. Um Umfang und Preis in Grenzen zu halten, hat der Verfasser eine Anzahl älterer Röhren aus der Haupttabelle in die Tabelle „Weitere Röhren" übernommen, wo auf elektrische gleichwertige Typen verwiesen wird. Co

# RPB electronic -wissen für wenig Geld




## Professionelle Elektronik

**RPB 114**
**Halbleiter-Experimente.** Ein System zum Einarbeiten in die Halbleitertechnik. Von Dipl.-Phys. Johannes Kleemann. – In Versuchen dargestellt: Eigenschaften von Transistoren, Verstärker, Transistor als Schalter, Multivibratoren. Zweifachband. DM 6.80.
ISBN 3-7723-1143-1

**RPB 131**
**Elektronische Grundschaltungen.** Von Hans Schweigert. – Beschreibung und Wirkungsweise von Impulserzeugern, Impulsformer, Impulsverstärker. Digitale Grundschaltungen. Analogrechner, wie der Mikroelektronik. Vierfachband. DM 11.80.
ISBN 3-7723-1313-2

**RPB 134**
**Kleines Halbleiter-ABC.** Klare Auskünfte in alphabetischer Reihenfolge über Grundlagen, Aufbau, Funktion und Anwendung zahlreicher Halbleiterarten. Von Gustav Büscher und Dipl.-Ing. A. Wiegelmann. Zweifachband. DM 6.80.
ISBN 3-7723-1342-6

**RPB 136**
**Transistorisierte Netzgeräte.** Spannung und Strom geregelt durch Halbleiter. Von Jürgen Strobel. Einfachband. DM 3.80.
ISBN 3-7723-1362-0

**RPB 145**
**Transistor-Gleichspannungswandler.** Methodik, Anwendung und Bemessung von Gleichspannungswandlung straff zusammengefaßt. Von Helmut Schweitzer. Zweifachband. DM 6.80.
ISBN 3-7723-1451-1

**RBP 163**
**Regelungstechnik für Radio- und Fernsehtechniker und Elektroniker.** Regelungstechnische Erkenntnisse, Methoden und Systeme. Von Hans Schweigert. Sechsfachband. DM 15.80
ISBN 3-7723-1631-X

**RPB 171**
**Halbleiter-Schaltungstechnik einfach dargestellt.** Wie mit theoretischen Überlegungen Halbleiter-Schaltungen erkannt, praktisch ausgewertet und auf Fehler untersucht werden können. Von Dietmar Benda. Dreifachband. DM 8.80.
ISBN 3-7723-1711-1

**RPB 179**
**Digitale Elektronik für Anfänger.** Eine Einführung in die digitale Elektronik durch Theorie und Praxis. Von Dipl.-Physiker Johannes Kleemann. Zweifachband. DM 6.80.
ISBN 3-7723-1791-X

**RPB 338**
**Experimente mit IS.** 35 praxisnahe Anwendungen des Universalbausteins RTμL 914. Von Johannes Kleemann. – Die Experimente führen zu einem soliden Wissen in der digitalen und analogen Elektronik. Zweifachband. DM 6.80.
ISBN 3-7723-3381-8

**Franzis-Verlag München**
**der große Fachverlag**
**für angewandte Elektronik**




# Werkstattpraxis

## Immer saubere Lötkolbenspitzen

Oft sind es kleine Dinge, die den Laboralltag trüb erscheinen lassen. Hierzu gehören auch verschmutzte und oxydierte Lötkolbenspitzen, die lange Lötzeiten und schlechte Lötstellen zur Folge haben. Doch diese Situation läßt sich ändern, denn es gibt nun eine Selbstreinigungspaste, in die man die heiße Lötkolbenspitze zur Reinigung hineinsteckt. Nach Angaben der Firma ist sofort

Immer saubere Lötkolbenspitze verspricht die Lötpaste in einem praktischen Behälter

nach dem Herausziehen die Eisenspitze des Lötkolbens völlig sauber, das Lötzinn bleibt erhalten und die Lötkolbenspitze kühlt sich nicht ab, so daß sofort weitergearbeitet werden kann.

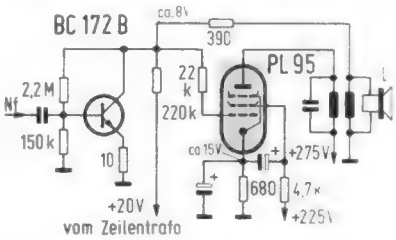
Da sich die Paste in einem Behälter befindet, gibt es keine Schwierigkeiten mit auslaufenden Flüssigkeiten *(Bild)*. Das von der Solder Removel Company hergestellte Produkt Re-Tip wird von der Neumüller GmbH vertrieben.

## Zeitweise verzerrte Wiedergabe

Ein SW-Fernsehgerät gab nach dem Einschalten entweder stundenlang verzerrten Klang wieder oder spielte sofort einwandfrei. Schließlich konnte es auch nach anfangs verzerrter Wiedergabe einige Zeit später makellos ertönen. Es zeigte sich bei Netzspannung von 220 V und darüber ein einwandfreier Ton. Die Verzerrung trat vom kalten Zustand ausgehend bei unter 215 V ein.

Nach kurzer Überlegung ersetzte ich die Ton-Endröhre PL 95 und der Fehler war beseitigt.

Wie war es jedoch möglich, daß bei einem Netzspannungsunterschied von nur wenigen V der Ton gut oder schlecht sein konnte? Der Grund liegt 1. in der hier verwendeten Einschaltbrumm-Unterdrückung und 2. in der zu etwa 50 % verbrauchten Ton-Endröhre.



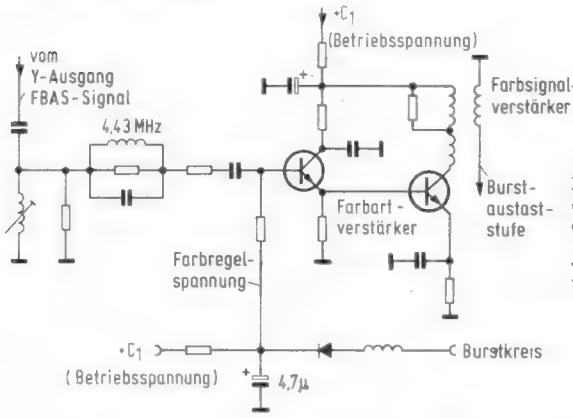

Obwohl die Ton-Endröhre nur zu 50 % verbraucht war, verzerrte das Gerät bei Netzunterspannung stark

Bei einer einwandfreien PL 95 bilden sich an deren Katode etwa + 15 V *(Bild)*, d. h. es stehen am Steuergitter – 15 V. Somit arbeitet auch der Vorstufentransistor nicht. Erst beim Arbeiten des Zeilentransformators werden dem Transistor + 20 V zugeführt, am Kollektor stehen dann etwa 8 V und es wird verstärkt. Die verbrauchte PL 95 erzeugte hier nur etwa 8 V, so daß das Steuergitter positiv wurde und sich eine Verzerrung ergab. Bei höherer Netzspannung ergab sich eine Gittervorspannung im negativen Bereich und somit wurde der Ton einwandfrei. Harri O. Drabert

# Farbfernseh-Service

## Keine Farbe

Bei einem Farbgerät fehlte die Farbe. Nach Überbrücken des Farbabschalters erschien die Farbe zwar, wurde aber nicht synchronisiert. Mit der Feinabstimmung konnte ich das Farbbalkenmuster so einstellen, daß die Farbe synchronisierte. Dann aber schaltete der Pal-Schalter zeitweise falsch. Da der Farbabschalter, die Synchronisation des Referenzträgeroszillators und der Pal-Schalter mehr oder weniger mit dem Burst gesteuert werden, vermutete ich einen Fehler in der Burstaustastung *(Bild)*. Der Burst fehlte am Kollektor des Austastungstransistors, was ich mit dem Oszillografen feststellte. Der Zeilenimpuls an der Basis zur Austastung war vorhanden, aber das 4,43-MHz-Signal war an der hinteren Schwarzschulter, wo der Burst sitzt, total verformt. Es war also kein Burst vorhanden.




◀ Der ausgefallene 4,7-µF-Kondensator sollte die Regelspannung des Farbartverstärkers sieben

Mit einem Zweistrahloszillografen schaute ich mir mit dem ersten Strahl das FBAS-Signal direkt am Y-Signal-Ausgang (Auskopplung des FBAS-Signals für Farbartverstärker) an *(Bild)*. Mit dem zweiten Strahl verfolgte ich nun das Signal. Schon an der Basis des 1. Farbartverstärkertransistors war der Burst verformt, das übrige Signal 4,43 MHz aber einwandfrei. Die Basis dieses Transistors wurde geregelt, und zwar von der Farbregelspannung, die aus dem Burst gewonnen wird. Auf der Regelspannung waren aber noch Burstanteile vorhanden. Dadurch wurde der Burst an der Basis teilweise aufgehoben, und es entstand ein undefinierbares Signalgemisch anstelle des Burstes. Die Siebung der Regelspannung war ausgefallen, und zwar ein 4,7-µF-Elektrolytkondensator.

Siegfried Philipp

# Fernseh-Service

## VHF-Empfang nicht in Ordnung

Ein neueres Fernsehgerät hatte folgenden Fehler: Kurze Zeit nach dem Einschalten zeigten sich auf VHF in unregelmäßigen Zeitabständen weiße Querstreifen. Auf UHF war nichts festzustellen. Der Fehler mußte also im Eingangsteil oder dessen Spannungsversorgung liegen.

Das Gerät war mit einem Elektronik-Tuner mit Kapazitäts-Dioden ausgerüstet. Somit entfiel die sonst übliche Mechanik. Um auch für die Bereichsumschaltung keine aufwendige Mechanik zu benötigen, wird diese mit kleinen Schaltern an den Drucktasten und Schaltdioden im Tuner vorgenommen. Als Schaltspannung dient eine negative Gleichspannung von 12 V.

Die Schaltdioden haben die Aufgabe, die Betriebsspannung an die Transistoren zu legen und die frequenzbestimmenden Glieder umzuschalten. Da der Fehler nur auf VHF auftrat, maß ich zuerst die Versorgungsspannungen des VHF-Tuners. Hier waren jedoch keine Abweichungen zu verzeichnen.

Ich untersuchte nun die Schaltspannung. Sie betrug 3 V, war also um 9 V zu niedrig. Die Dioden schalteten nicht richtig durch, und so schwang der Oszillator kurzzeitig auf falscher Frequenz. Dadurch waren die Vorkreise kurzzeitig falsch abgestimmt. Dieses führte zu den kurzzeitigen weißen Querstreifen. Auf UHF machte sich der Fehler nicht bemerkbar, da in Stellung UHF keine Diode des UHF-Teils an der Schaltspannung lag.

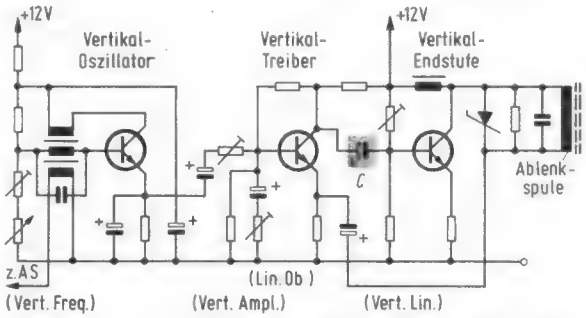
Um den Fehler einzukreisen lötete ich den Draht, mit dem die Schaltspannung zugeführt wird, ab. Hier lag jetzt die volle Spannung an. Die Schaltspannung mußte also kurzgeschlossen werden.

Mit Hilfe des Ohmmeters kontrollierte ich alle in Frage kommenden Kondensatoren. Dabei stellte sich heraus, daß der zur Siebung dienende 0,47-µF-Tantalkondensator einen Feinschluß hatte. Ich wechselte ihn aus. Damit war der Fehler beseitigt.

Wolfgang Kramer

## Vertikale Linearität fehlerhaft

Ein japanisches Miniatur-Kofferfernsehgerät (SW), das angeblich gerade erst von einer Reparatur kam, sollte nur einen breiten weißen Strich zeigen. Erst mußte das Netzkabel nachgesehen werden, dann war ein krasser Linearitätsfehler zu sehen. Beim Nachdrehen der Bildhöhe erschien das Testbild und blieb normal. Nach einigen Stunden wurde wieder eingeschaltet, wieder erschien der Bildfehler.



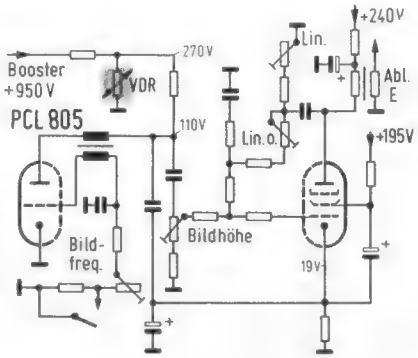

Der Kondensator C konnte zwei verschiedene Kapazitätszustände annehmen

Durch intensives Abklopfen ließ sich der Fehler beseitigen und wieder herstellen, jedoch nicht lokalisieren, auch ein Nachlöten der Platine half nur vorübergehend. Eine intensive Betrachtung des Testbildes ließ ein Fehlen der niedrigen Frequenzen vermuten. Ein parallel zum Kondensator C 1 *(Bild)* geschalteter zweiter Kondensator bestätigte meine Vermutung. Ein Auswechseln von C 1 beseitigte den Fehler. Beim Nachmessen des fehlerhaften Kondensators in der Meßbrücke waren bei gespannten Anschlußdrähten nur 0,25 µ zu messen, beim Loslassen die normalen 30 µ. Schließlich mußte noch die Netzteilspannung von 11 V auf 12 V nachjustiert werden, damit das Gerät auch noch bei Unterspannung ansprach.

Harri O. Drabert

## Bild zittert

Bei einem älteren SW-Gerät trat seit Jahren sporadisch ein unangenehmes vertikales Zittern auf, das so rasch verschwand, wie es gekommen war. Beim Austausch der PCL 805 in der Werkstatt wegen unstabilen Bildstands trat das Zittern wieder einmal stark auf *(Bild)*.




Ein Bein des VDR-Widerstandes wies nur zeitweise Kontakt mit dem Widerstandskörper auf. Dadurch trat ein sporadisches Zittern des Bildes auf

Sowohl an der Vorstufe als auch an der Endstufe der PCL 805 konnten Spannungssprünge festgestellt werden, ebenso an der Katode der Pentode. Da sämtliche Einzelteile der Ablenkschaltung in Frage kamen, blockte ich zunächst von hinten nach vorn die jeweilige Betriebsspannung mit einem (vorgeladenen) Kondensator ab. Am 270-V-Anschlußpunkt der Oszillatorstufe war die stärkste Beruhigung zu erzielen. Die Boosterspannung selbst zuckte nicht. Somit fiel der Verdacht auf den VDR, den ich probeweise ersetzte. Beim Auslöten fiel ein „Bein" ab, das wohl nur noch durch den Lack gehalten worden war. Mit dem Einbau eines neuen VDR war der heimtückische Fehler beseitigt.

Harri O. Drabert

9 und 8 Oktaven.
Kein Stimmen. Kein Intonieren.
Knopfdruck-Umschaltung Sägezahn/Rechteck.
Oktavschieber. Verblüffende Synthesizer-Effekte.
Drei Orgeln in einem Gehäuse!

# neu!

# Es bleibt dabei:

## Auch der neue Dr. Böhm-Generator ist ein echter Sägezahn-Generator!

Denn Sägezahn-Generatoren sind für Orgelkenner Spitzenklasse. Und leichter, sicherer zu bauen. Die umständliche und stets unvollkommene Umwandlung von Rechteck- in Sägezahnschwingungen zwischen Tastenkontakten und Klangformung entfällt.

Als erste Firma Europas haben wir vor Jahren hochwertige Transistor-Orgel-Generatoren entwickelt. Mit dem neuen Sägezahn-Generator von Dr. Böhm ist ein weiterer großer Fortschritt erreicht. Im Klang, in der Technik, im Bau. Integrierte Dr. Böhm-Schaltkreise (erstmals für Sägezahn-Generatoren entwickelt) machen Hunderte von Lötstellen überflüssig!

**Die neuen großen Vorteile:**

■ Selbstbau, einfacher, billiger, sicherer. ■ Nur ein einziger Ton wird beim Bau der Orgel gestimmt, in wenigen Sekunden, dann nie mehr wieder. ■ Jegliches Intonieren entfällt. ■ Enormer Tonumfang, 9 Oktaven von C bis $h^6$. ■ Sägezahnschwingungen: extrem feinstufige Treppenspannungen — lückenlos sämtliche Obertöne — für alle Ausgänge C bis $h^5$. ■ Umschaltung von Sägezahn- auf Rechteckschwingung durch einfache Drucktaste. Die Registerzahl wird dadurch praktisch verdoppelt! ■ Dr. Böhm-Synthemat: Gesamtstimmung mit Schieberegler kontinuierlich um eine Oktave zu verschieben: Super-Hawaii-Effekt. Synthesizer-Effekt. Transponieren: Zum Beispiel in C-Dur spielen — und durch Schieberegler jede andere Tonart einstellen. Mit angeschlossenen Spezialeffekten enorm vielseitige, automatische, vielchörige Synthesizer-Effekte. ■ Zusätzlicher Gesamtstimmknopf für ca. 3/4 Ton, zur Anpassung an andere Instrumente. ■ Vereinfachte Verdrahtung, kürzere Bauzeit, Orgel innen übersichtlicher, perfekte Tastenkontakte, Klangformungen ohne Verstärkerstufen. Auch größte Orgeln sind einfach zu bauen. ■ Druckschaltung mit speziell ausgebildeten Lötstellen für einfaches, sicheres Löten. Kompakter Generator, 30 x 19 x 3 cm, einschließlich Netzteil, Vibrator, Kathedraleffekt, Vibramat, Synthemat. Wenige, aber hochwertige Bauelemente. Alle 13 Generator-IC's steckbar: spielend leichter, sicherer Aufbau. Steckbare Eingänge auf Wunsch. ■ Auch für Fremdorgeln, als Ersatz für ältere Generatoren oder als Zweitgeneratoren hervorragend geeignet.

Die neue Dr. Böhm-LP „Top Orgel Hits" stellt den neuen Generator in berauschender Klangfülle vor. Bitte mit Coupon bestellen!

**Coupon:**

☐ Bitte schicken Sie mir den neuen großen Farbkatalog kostenlos und unverbindlich zu.

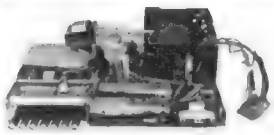
☐ Bitte übersenden Sie mir die 30-cm-Stereo LP „Top Orgel Hits" zum Nachnahmepreis von DM 16.–.

Name .....

Anschrift .....

**Dr. Böhm**

**Elektronische Orgeln und Bausätze**
**D 495 Minden, Postfach 2109/11/G**



**Imperial Fernseh-Chassis 2123/301-48, kpl. mit 48er Bildrö., Lautspr., Trafo u. Ablenkeinheit!**

220 V~, ca. 95 W, 5 Rö., 11 Trans., 9 Hl.-Dioden, 1 Si-Netzgleichr., Einblock-Steckchass, m. frontal angeordneten Bedienungsorganen, rauschärmer Allbereich-Trans.-Tuner für VHF/UHF, M.: 360 × 290 × 150 mm.

**Durch Großeinkauf jetzt noch günstiger: nur DM 179.-**

## Blaupunkt 20 Watt AM-/FM-Multiplex-Stereo-Steuergerät BSS 2000 mit eingeb. Stereo-Decoder

FM-Teil mit Mesa-Transistoren bestückt, 6 AM/11 FM-Kreise, 17 Transistoren, 1 IC, 6 Dioden, Stereo-Decoder mit Umschaltautomatik, Ferritantenne für MW, Netzantenne für UKW, Ausgangsleistung 2 × 10 W, 220/110 V~, Gehäuse perlweiß seidenmatt, Abm.: 420 × 83 × 180 mm, o. Boxen **248.—**

**Lautsprechersatz LS 180** z. Selbstbau v. Boxen, besteh. aus 2 Hoch- u. 2 Mittel/Tieftönern **38.50**

**Blaupunkt Regallautsprecherbox LB 101** mit gelochter Frontseite, akustisch gedämpft, 4 Ω, 80–15 000 Hz, 10 W, Gehäuse weiß, Abm.: 250 × 121 × 200 mm, mit 5 m Anschlußkabel **59.50**

**BLS 2001 Stereo-Steuergerät** mit Lautsprech.-Satz LS 100 **269.—**

**BLB 2002 Stereo-Steuergr.** m. 2 Box. LB 101 **348.—**

**BST 047/210, kpl. Anlage:** Stereo-Steuergerät mit 2 Regal-Lautspr.-Boxen, 10 W, und Philips-Stereo-Plattenwechsler GA 047 oder BSR 210 **468.—**

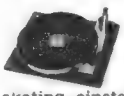
**BST 2000/HT 70, kpl. Anlage:** Stereo-Steuergerät mit 2 Regalboxen, 10 W, und BSR-Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler HT 70 (mit P 144), Shure M 75–6 S u. Entzerrervorverstärker SEV 15 **638.—**

**Mono-Verstärker-Anlage MV 950,** dtsch. Markenfabrikat, kpl. mit eingeb. Lautsprech., anschlußfertig f. Plattenspieler od. Tonbandgerät, Ausgangsleistung 4 W, Frequ.-Ber.: 80 bis 20 000 Hz, 100/220 V~, Maße: 270 × 233 × 95 mm, Gewicht: 1900 g **34.50**

**BSR-Stereo-Plattenspieler-Chassis GU 8/2,** f. 17-cm-Platten, alle Geschw., M.: 302 × 213 mm **49.50**

**MVP 950/2,** Verst. MV 950 u. GU 8/2 zusam. **79.50**

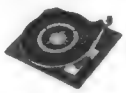
## BSR-Plattenspieler:



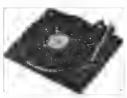
**BSR-Hi-Fi-Stereo-Plattenspieler-Chassis P 144,** Automatik/Einzelspiel, alle Geschw., eckiger Leichtmetallarm, mit Ausgleichgewicht und geeichtem Einstellring, Antiskating einstellb., viskositätsgedämpfter Tonarmlift, Plattenteller 28 cm ⌀, 2,1 kg schwer, Maße: 334 × 286 mm, unter WB 22 mm, über WB 73 mm o. Tonabn.-Syst. (n. kpl. m. M 75-6 lieferb.) **129.—**

**BSR-Stereo-Hi-Fi-Plattenspieler HT 70,** techn. w. v., jed. kpl. m. Konsole u. Abdeckhaube **208.50**

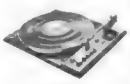
**Stereo-Magnet-System** Shure M 75-6 S **49.50**



**BSR-Stereo-Autom.-Plattenwechsl.-Chassis C 141,** bis 8 Platten, alle Geschw., Rohrtonarm, Auflagegewicht, Antiskating einstellb., Plattenteller 28 cm, Stereo-Kristallsystem, 220–250 V~, M.: 334 × 286 mm, unter WB 49 mm, über WB 98 mm **79.—**



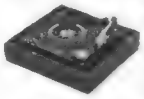
**BSR-Stereo-Plattenwechsler-Chassis C 142 A 3,** wie C 141, jed. m. schw. Spritzgußteller (ca. 1,4 kg), ohne Syst. **109.—**, mit keram. Stereo-Syst. **115.—**, m. magnet. Stereo-Syst. ES 70 S **139.—**, m. magnet. Stereo-Syst. Shure M 75-6 S **149.—**



**BSR-Studio-Stereo-Plattenspieler-Chassis C 139,** mit Studio-Tonarm, m. Kugellagern in konzentr. Kardanaufhängung, dyn. ausgewuchteter, schwerer Plattenteller m. ca. 3 kg und 30 cm ⌀. Drucktastengesteuerter autom. Einzelspieler, der auch als Wechsler verwendet werden kann (bis zu 6 Platten), 33 u. 45 U/min, Antiskating u. Auflagegewicht einstellb., 384 × 308 mm, unter WB 66 mm, über WB 125 mm, ohne System **265.—**
m. magn. Stereo-System ES 70 S **299.—**
m. magn. Stereo-System Shure M 75-6 **310.—**

**BSR-Studio-Hi-Fi-Plattenspieler HT 810,** m. Drehzahlfeinregelung, Plattenteller 304 mm/3,5 kg, Präzisionsarm 216 mm, Präz.-Mikrometerrad, stufenl. Einstellung, viskositätsgedämpfter Tonarmlift, freisteh. Stapelachse f. 6 Platten, Drucktastensteuerung, Antiskatingkontrolle, Auflage bis min. 0,5 p. Geschw.: 33⅓ u. 45 U/min, Aufsetz- u. Absetzautomatik, kpl., m. Konsole u. Abdeckhaube, ohne System **335.—**
magn. Stereo-System Shure M 75-6 S **49.50**

**BSR-Stereo-Komp.-Tisch-Plattenwechsler 210,** für 4 Geschw., Aufsetzvorrichtg., Keramik-Tonkapsel. M.: 349 × 262 × 138 mm, kpl. m. Konsole u. Haube **129.—**



**BSR-Hi-Fi-Stereo-Tisch-Plattenwechsler 510,** für 3 Geschw., Tonarmlift, Balanceausgleich und einstellbarer Auflagedruck, mit Magnetsystem Shure M 75-6 S. Kpl. mit Konsole u. Haube **229.—**

**Holzkonsole HK 1,** pass. für viele Chassisgeräte, Nußb. natur, M.: 425 × 355 × 75 mm **42.50**

**Abdeckhaube AH 1** aus Plexiglas, passend zu HK 1, M.: 425 × 355 × 103 mm **41.—**

**Holzkonsole HK 4,** für P 144 **42.50**

**Holzkonsole HK 181,** für Studio 810 **53.—**

**Abdeckhaube AH 4,** für P 144 und 810 **41.—**

## Sonderangebot Tonbänder

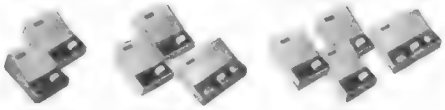
**TBS 113 F:** 1 BASF Langspielband 8/65 K u. 1 Dreifachspielband 11/360 K
statt 16.95 nur **9.95**

**TBS 213 F:** 1 AGFA Doppelspielband 11/270 u. 1 BASF Langspielband 13/270 K
statt 19.90 nur **12.95**

**TBS 313 F:** je 1 BASF Doppelspielband 10/180 R u. 15/730 R statt 24.95 nur **15.90**

**TBS 413 F:** 1 BASF Langspielband 11/180 K u. 1 Dreifachspielband 15/730 K
statt 28.95 nur **19.95**

**NORIS Kleinsprechanlagen**



KE 20 KE 246 KE 357

Wechselsprech- u. Rufanlagen in bes. kleinen Abmessung.; ideal z. Einsatz a. „Babysitter-Anlagen". Schnelle Anbringung durch Steckverbindungen:

**KE 20,** besteh. aus 2-Trans.-Hauptstelle u. 1 Nebenstelle, M.: 42 × 78 × 103 mm, ca. 20 m Kabel u. Batt. **31.—**

**KE 426,** besteh. aus 3-Trans.-Hauptstelle und 2 Nebenstellen, M.: Hauptst. 43 × 93 × 120 mm, Nebenst. 43 × 78 × 103 mm. Kpl. mit 2× 20 m Kabel u. Batt. **54.—**

**KE 357,** besteh. aus 3-Trans.-Hauptst. u. 3 Nebenstellen, M.: w. v., kpl. mit 3× 20 m Kabel u. Batt. **68.—**

**Netz- u. Ladegerät ATN/1 S,** pass. zu obg. Ger. **12.95**

**NORIS „Drahtlose" Wechselsprechanlagen**

FLP-407 LP-806 FM-708

Trans.-Anlagen z. direkten Anschluß an die Steckdose ohne zusätzl. Drahtverlegung, Reichweite: mehrere hundert Meter. Die Funktion ist gewährleistet, wenn der Steckdosenkreis an die gleiche Phase angeschlossen ist. Die Anlagen bestehen aus 2 Geräten gleicher Bauart. Jedes Gerät m. Kontrolllampe z. Funktionsanzeige; Betriebsspg. 220 V.

**FLP-407,** Standardausf., 97 × 130 × 45 mm **98.—**

**LP-806,** Luxusausführung mit ICs, 109 × 185 × 58 mm **125.—**

**FM-708,** Spitzenanlage m. bes. Lautstärke u. Wiedergabequalität, 100 × 175 × 47 mm **198.50**

**Kpl. Holzbausätze zum Selbstbau von Boxen,** kunststoffbeschichtet, kratz- und stoßfest.

**LG 662 N,** 500 × 310 × 240 mm, Nußb. **29.50**

**LG 663 W,** 500 × 310 × 240 mm, weiß **29.50**

**LG 660 N,** 655 × 350 × 240 mm, Nußb. **39.50**

**NORIS Dämmwolle D 20,** ausreichend für Boxen bis 20 Ltr., in Plastik-Verpackung.

| 1 Pckg. | 6 Pckg. à | 10 Pckg. à |
|---|---|---|
| **4.95** | **4.45** | **3.95** |

**Elektron. Reglerbaustein DI 700** (Dimmer), für Licht- u. Motorregelung, stufenlos von 0 bis Vollast, 700 VA **19.50**

**Elektron. Triac-Regler DI 1300,** z. Regeln von ohmschen u. induktiven Lasten bis 1300 W **29.50**

**dito, DI 2400,** w. o., jedoch bis 2400 W **34.50**

**Entstörsatz** für DI 700/1300 **5.90**
für DI 2400 **17.90**

**EL-ES 1000 Lichtorgel-Modul,** 1 Kanal, 1000 W, Schaltspanng. 220 V ~, Maße: 55 × 32 × 30 mm, NF-Eing. b. einkanalig parallel, b. mehrkanalig m. Lautsprecherweiche, mit Beschreibung

St. **16.50** 5 St. à **14.75** 10 St. à **13.95**

**Pass. NORIS-Lautsprecher-Weiche LW 100** **12.75**

**NORIS-1-Kanal-Pausenlicht-Modul PM 100,** 1000 W, Modul schaltet bei aussetzendem NF-Signal ein **24.90**

**LM 3000 N NORIS-3-Kanal-Lichtorgel-Modul,** 3 × 1000 W, Schaltspg. 220 V ~, M.: 55 × 55 × 30 mm, kpl., mit Beschreibung **42.—**

**ST 1 Strahlerleuchte,** m. Kippgelenk **12.50**

**PH 27 Farblampen Comptalux flood,** 100 W, lieferbare Farben: rot, gelb, grün und blau **18.—**

**LBO 1, 1-Kanal-Lichtblitzorgel-Bausatz,** mit Xenon-Blitzröhre u. Regler, Stromversorgg.: 220 V ~, M.: 82 × 82 mm, komplett **34.—**

**L 2003/10 G, 3-Kanal-Lichtorgel-Bausatz,** 3 × 1000 W, m. 1 Gesamt- u. 3 Einzelreglern, arbeitet schon b. sehr kleiner Lautstärke durch Trans.-Verstärker im NF-Eingang. Stromversorgung: 220 V ~, M.: 196 × 113 × 60 mm. Kpl. **42.50**

**Kunststoffgehäuse** **9.90**

**NORIS 3-Kanal-Lichtorgel L 3300** 1000 W per Kanal, formschönes 2farbiges Gehäuse schw./rot, mit Sicherung und 1 m Anschlußkabel **59.50**

**Auto-Transistor-Verstärker ATV 10 A m. Mikrof., 15 W,** speziell für Werbung u. Wahlkampf, Frequ. 200 Hz bis 8 kHz, Eing. 1 = 3 mV/3 kΩ, Eing. 2 = 1 V/8 Ω, Ausg. 4,8 u. 16 Ω, M.: 100 × 50 × 130 mm, Gew.: 800 g. Kpl. mit Autohalterung, Mikrofon, Stecker und Anschlußkabel **139.—**

**NORIS Trans.-Megaphone** sind moderne, handliche und leichte Kombinationen von dynam. Mikrofon, Trans.-Verstärker u. Hochleistungs-Druckkammerlautsprecher. Zur gerichteten Sprachübertragung üb. große Entfernungen und zur Überwindung hoher Umgebungsgeräusche.

**TM 10:** 10 W, 320 mm lg., 190 mm ⌀, 1,8 kg, m. Lautst.-Regl. u. Ein/Ausschalt. i. Handgriff **199.50**

**TM 16:** 16 W, 380 mm lg., 220 mm ⌀, 1,9 kg, m. Lautstr.-Regler u. abnehmb. Mikrofon mit PTT-Schalter **237.50**

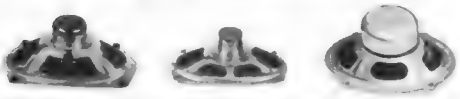
**TM 20:** 20 W, 475 mm lg., 300 mm ⌀, 2,5 kg, sep. Mikrofon m. PTT-Schalter, m. Tragegriff **348.—**

**TM 200 S:** techn. Ausf. w. v., jedoch zusätzl. m. eingeb. lautstarker Sirene u. Anschlußmöglichkeit für 12-V-Autostromversorgung **385.—**

# Großes CONRAD-Lautsprecher-Sonderangebot!

**Nur solange Vorrat reicht**

## Grundig-Ovallautsprecher



**7056-002**, 4 W/5 Ω, 250×130 mm, 80 mm hoch **7.95**
**7059-035**, 2 W/5 Ω, 175×127 mm, 65 mm hoch **4.95**
**7059-070**, 5 W/5 Ω, sonst wie vor **4.95**
**7059-4 X**, 3 W/5 Ω, sonst wie vor **4.35**
**7049-005**, 2 W/3,2 Ω, 143×95 mm, 55 mm hoch **3.95**
**7063-007**, 0,8 W/9 Ω, 115×70 mm, 45 mm hoch **2.95**
**7063-010**, 1 W/4 Ω, 35 mm hoch, sonst wie vor **2.95**

## Grundig-Rundlautsprecher

**7020-016**, 15 W/8 Ω, 130 mm ⌀, 55 mm hoch, Tieftöner mit extrem weicher Aufhängung **12.95**
**7020-015**, 15 W/4,2 Ω, sonst wie vor **12.95**
**7020-014**, 15 W/4,2 Ω, sonst wie oben **9.95**
**7020-018**, 8 W/4 Ω, sonst w. o., Hochtonkegel **11.95**
**7014-024**, 2 W/2 Ω, 115 mm ⌀, 45 mm hoch **4.95**
**7005-019**, 1,5 W/2,3 Ω, sonst wie vor **4.95**
**7020-017**, 5 W/4,5 Ω, 130 mm ⌀, 45 mm hoch **7.95**

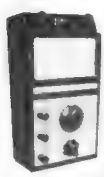
## Ovallautsprecher

**Imperial WLS 464-2**, 5 W/4 Ω, 260×185 mm, 100 mm hoch **9.90**
**NORIS WLS 1328**, 5 W/4 Ω, 210×155 mm, 80 mm hoch **8.95**
**Nordmende LA 811/N**, 4 W/8 Ω, 170×115 mm, 55 mm hoch **7.95**
**Nordmende LA 411/N**, 5 W/4 Ω, sonst w. v. **7.95**

**NORIS LSF 645**, 4 W/8 Ω, 180×105 mm, 70 hoch **7.95**
**NORIS WLS 1015**, 2 W/3 Ω, 150×100 mm, 55 h. **4.95**
**Philips WLS 2422**, 3 W/4,5 Ω, 153×100 mm, 55 mm hoch **4.95**
**NORIS WLS 722-17**, 4 W/3,5 Ω, 210×145 mm, 85 mm hoch **7.95**

## 2 neue, zuverlässige Meßgeräte:

**Labor-Vielfach-Meßinstrument U 4313 mit Spiegelskala**, spannbandgelagert, Kl. 1,5. DC (20 000 Ω/V): 0–75 mV/1,5–3–7,5–15–30–60–150–300–600 V; DC: 0–60–120 µA/0,6–3–15–60–300–1500 mA; AC (2000 Ω/V): 0–1,5–3–7,5–15–30–60–150–300–600 $V_{eff}$; AC: 0–0,6–3–15–60–300–1500 mA; dB: –16 bis +58; R: 0–500–5000 Ω/50–500 kΩ, 5 MΩ; C: 2000–500 000 pF; M.: 215×115×90 mm, Gew.: 1,5 kg. Mit Prüfkabel u. Batt. **85.—**



**Vielfach- u. Trans.-Meßinstr. U 4341**, spannbandgel., Kl 2,5. DC (16 700 Ω/V): 0–0,3–1,5–6–30–60–150–300–900 V; DC: 0–60 µA/0,6–6–60–600 mA; AC (3300 Ω/V): 0–1,5–7,5–30–150–300–750 $V_{eff}$; AC: 0–0,3–3–30–300 mA; R: 0–500–5000 Ω/500 kΩ/5 MΩ; Trans.-Kennwerte: ICBO, IEBO u. ICBE jeweils max. 60 µA; Beta: 10–350; M.: 215×115×90 mm, Gew.: 1,5 kg. Mit Prüfkabel und Batterie **75.—**

Beide Geräte in stabilem Metall-Transportbehälter.

## ASTRO Infraphon Lichtsprechanlage 6611

**Drahtlos sprechen über infrarote Lichtwellen** b. Tag u. Nacht ● Reichweite mehrere 100 ft ● Gleichzeitiges Hören u. Sprechen (wie am Telefon) ● Netzunabhängig ● Postgebühren- und genehmigungsfrei.

**6611 Kpl. Anlage** (2 Geräte), mit Batteriesatz **32.50**
**Bausatz 6611 BAU, mit ausführlicher Bauanleitung** **22.50**

**HECO Ho 230**, 6 W/4 Ω, 230×105 mm, 70 hoch **7.95**
**SEL LP 1123-19**, 4 W/4,5 Ω, 230×110 mm, 64 h. **9.50**
**SEL 2 LA 407**, 4 W/4 Ω, 210×95 mm, 55 hoch **9.50**

**LSU 507 A**, 6 W/4 Ω, 190×125 mm, 75 mm hoch **7.95**
**AEU 411 H**, 4 W/8 Ω, 152 × 101 mm, 57 mm hoch **4.95**

Im folg. aufgeführte Typen eignen sich auch als

## Autolautsprecher

**HECO Ho 251**, 5 W/4 Ω, 250×70 mm, 50 mm h. **8.95**
**Blaupunkt LSF 150/41**, 5 W/4Ω, 180×80 mm, 55 mm hoch **7.50**
**NORIS WLS 770**, 3 W/4 Ω, 170×80 mm, 60 h. **5.95**

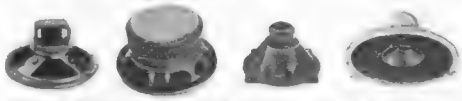
**Grundig 7057-004**, 4 W/4 Ω, 185×85 mm, 58 mm h. **6.50**

**Philips WL 3880**, 3 W/5 Ω, 205×62 mm, 50 h. **5.95**
**NORIS WLS 1408**, 3 W/4 Ω, 180×75 mm, 65 h. **4.95**
**NORIS WLS 853**, 2 W/4 Ω, 180×78 mm, 45 mm hoch, mit 90 cm Anschlußkabel **3.95**

**HECO Ho 160**, 4 W/4 Ω, 155×105 mm, 45 mm hoch **6.95**
**LSU 506 U**, 8 W/5 Ω, 400×100 mm, 85 mm hoch **14.50**
**NORIS WL 1955**, 5 W/8 Ω, anthrazitfarb. Kunststoffgeh. 170×150×105 mm **14.50**

**NORIS WLS 860**, 1,5 W/4 Ω, 130×75 mm, 40 h. **1.95**
**SEL LA 2/233**, 5 W/4 Ω, 180×130 mm, 45 hoch **9.95**
**Philips WL 20093**, 3 W/4 Ω, 160×110 mm, 35 h. **7.95**
**HECO H 568**, 4 W/5 Ω, 150×95 mm, 55 mm hoch, auf Schallwand, mit Anschlußkabel **9.95**

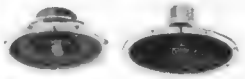
## Rundlautsprecher



**NORIS WLS 125**, 3 W/4 Ω, 127 mm ⌀, 65 h. **5.95**
**PCH 102**, 6 W/6,5 Ω, 100 mm ⌀, 45 hoch **12.50**
**Imperial WLS 1711**, 2 W/4 Ω, 100 mm ⌀, 50 mm hoch **4.95**
**LSU 334 N**, 4 W/8 Ω, 130 mm ⌀, 62 mm hoch, mit Hochtonkegel **7.95**
**LSU 324**, 6 W/5 Ω, 160 mm ⌀, 85 mm hoch **7.50**

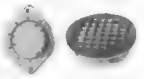
**Speziallautsprecher für Großraumbeschallung**
**HECO WLS 380**, 30/40 W, 4 Ω, 300 mm ⌀, 138 mm hoch **56.50**

## 800 Ω



**Philips-Lautsprecher:**
**01781**, m. Hochtonkegel, 3 W, 121 mm ⌀, 35 mm hoch **2.95**
**AD 1250**, m. Hochtonkegel, 20/30 W, 317 mm ⌀, 149 mm hoch **19.50**

**Hochton-Kondensator-Lautsprecher**

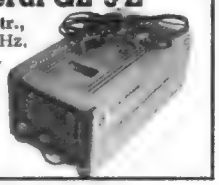


**Lorenz WLS 257**, 100 mm ⌀ **—.95**
**Grundig WLS 555 K**, 96 mm ⌀ **—.85**

## Miniatur-Lautsprecher

**ML 69 27**, 0,3 W/25 Ω, 65 mm ⌀, 20 mm hoch **2.95**
**ML 805**, 0,5 W/5 Ω, 65 mm ⌀, 25 mm hoch **2.95**
**ML 816**, 0,3 W/8 Ω, 64 mm ⌀, 15 mm hoch **2.95**

## Batterie-Ladegerät GL 3 E



**m. eingeb. Kontrollinstr.**, 6/12 V/6,3 A, 220 V, 50/60 Hz. Mindestkapazität 42 Ah. Komplett m. Anschl.-Kabel u. Federklemmen für Anschluß an die Batteriepole

**nur 39.50**

## Halbleiter-Sortimente

Zu jedem Sortiment wird ein Bastelbuch (in DIN-A5-Format) mit ausführl. Schaltungs- u. Anwendungsbeispielen mitgeliefert!

**BS 1** 14 NF-Transistoren, 50–400 mW, für NF-Verstärker, Impedanzwandler, RC-Generator, Multivibrator, elektr. Netzgerät, Batterieladegerät usw. (12 Schaltungsbeispiele) **4.95**

**BS 4** 12 Ge-Gleichrichter, 0,1–1 A, f. Gleichrichter-Grundschaltung, Batterieladegerät 6 V/10 A. Ladegerät für Knopfzellen, Netzgerät für Transistorradio, stabiles Netzteil **4.95**

**BS5A** 4 Silizium-Leistungsgleichrichter, 10 A, für Batterieladegerät, stabilisiert. Netzteil, Ladegerät, Netzgleichrichter usw. **8.95**

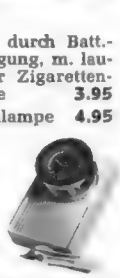
**BS 6** 20 HF- und Schalttransistoren, 200 mW, für Multivibrator, Blinkschaltung, RC-Oszillator, Lichtschranke, Temperaturregler, Telefon-Mithörverstärker, eisenl. Verstärker, Sender u. Empf. f. Fernsteuer. (18 Schaltbeisp.) **4.95**

**BS 7** 12 Si.-Transistoren i. Metallgeh., 300–600 mW, f. Multivibratoren, Blinkschaltung, RC-Oszillator usw. (18 Schaltungsbeispiele) **4.95**

**Bastelbuch**, einzeln **2.95**
(Achtung! BS 4 u. 5A zusammengefaßt in ein. Buch)

**NORIS-ALARMgeräte.** Akustische Warngeräte als Personenschutz, zur Sicherung von Wohnung und Büro, Auto und Reisegepäck u. v. m.

**EDA 1 A**, netzunabhängig durch Batt.-Betrieb, einfachste Anbringung, m. lautem Hupton, Größe einer Zigarettenpackung. Kpl. mit Batterie **3.95**
**EDA 25**, w. v., m. Taschenlampe **4.95**



**Alarm-Sirene ELES 111** sichert Fenster u. Türen, Auslösung über Kontaktfeder, kräftiger Sirenenton. M.: 110 × 73 × 59 mm. Kpl. m. 4 Mignon-Batterien St. **10.50** 5 St. à **9.25**
Ford. Sie ausführl. Sonderprosp. an!

## Tantal-Elektrolyt-Kondensat.

aus laufender Fertigung!

| Best.-Nr. | 35/40 V | 1 Stück | 10 Stück | 100 St. |
|---|---|---|---|---|
| TTK 40 | 0,1 µF | –.75 | 5.50 | 46.60 |
| TTK 41 | 0,15 µF | –.75 | 5.50 | 46.60 |
| TTK 42 | 0,22 µF | –.75 | 5.50 | 46.60 |
| TTK 43 | 0,33 µF | –.75 | 5.50 | 46.60 |
| TTK 44 | 0,47 µF | –.75 | 5.50 | 46.60 |
| TTK 45 | 0,68 µF | –.75 | 5.50 | 46.60 |
| TTK 46 | 1,00 µF | –.85 | 6.10 | 48.85 |
| TTK 48 | 2,2 µF | –.90 | 6.45 | 49.95 |
| TTK 49 | 3,3 µF | –.95 | 7.– | 55.50 |
| TTK 50 | 4,7 µF | 1.30 | 9.80 | 77.70 |
| TTK 51 | 6,8 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| TTK 52 | 10 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| | 20/23 V | | | |
| TTK 60 | 15 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| | 16/18 V | | | |
| TTK 65 | 22 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| | 10/11,5 V | | | |
| TTK 70 | 33 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| | 6,3/7 V | | | |
| TTK 75 | 47 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| | 3/3,5 V | | | |
| TTK 80 | 68 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |
| TTK 81 | 100 µF | 1.50 | 11.30 | 91.– |

**Versand p. NN ab Hirschau** (zuzügl. Versandspesen)! Mindestbestellwert Inlandsaufträge DM 30.–, Auslandsaufträge DM 50.–. Katalog gegen DM 5.– in Briefmarken (Ausland DM 6.–). Bei Auftragserteilung wird die Schutzgebühr mit DM 2.50 vergütet, bei Bestellung wird der Katalog mit DM 2.50 verrechnet.

Versand nur ab Hirschau
8452 HIRSCHAU Tel.09622 222 Fach F 114

**CONRAD ELECTRONIC CENTER**

8000 München 2 Goethestr.20-22 Tel.089/53 38 79
8500 Nürnberg Leonhardstr.3 Tel.0911/26 32 80

50 Jahre Rundfunk 1923 - 1973 50 Jahre CONRAD

# SOMMERKAMP®

## 11-m-Funkgeräte m. FTZ-Nr.

hergestellt in unserer eigenen Fabrik:

**TS 912 G** FTZ-Nr. K 127/71

Das preiswerte 200-mW-Kompaktgerät mit erstaunlicher Reichweite, eingebauter Tonruf und 2 Kanäle. Anschl. für 12-V-Stromvers., einschl. Ledertasche u. Ohrhörer. Mehr als 100 000 bereits verkauft!

**TS 510 GT** FTZ-Nr. K 171/74

Ein bewährtes 1,5-W-Hochleistungsgerät, nun in neuer, verbesserter Technik. Mit 3 Kanälen, eingeb. Tonruf, Anschl. f. Kopfhörer, Mikrofon, Autoantenne und 12-V-Stromversorgung, inkl. Ledertasche und Ohrhörer.

**TS 1608 G** FTZ-Nr. K 173/74

Unser neues 2-W-3-Kanal-Gerät im modernsten Design, regengeschütztes Metallgehäuse, Antenne abschraubbar, mit Tonruf u. Anschl. für Kopfhörer, Mikrofon u. Autoantenne, 12-V-Stromversorgung und Ladeschalter, Groß-Batteriehalter für 10 x UM 3. Mit Kleinlader sind die 10 NC-Batterien (Zubehör) über Nacht wieder aufgeladen.

**TS 727** FTZ-Nr. K 98/70

Das schönste 2-W-6-Kanal-Miniaturmodell auf dem Weltmarkt (Exportmodell 5 W TS 737). Einmalig preisgünstig. Mit HF- und S-Meter, Mikrofon, elektron. Sende-Empfangsschaltung ohne Relais, inkl. Einbauzubehör.

**TS 600 G** FTZ-Nr. K 51/67

Deutschlands meistgekauftes Autogerät: über 30 000! 2-W- (Exportmod. 5 W) 6-Kanal. Eingeb. Tonrufeinrichtung: der Anruf der Gegenstation schaltet eine Lampe ein, die erleuchtet bleibt, bis eine Antwort erfolgt. Mit Störbegrenzer, Mikrofon, HF und S-Meter und Einbauzubehör.

Fachhändler: Versäumen Sie es keinesfalls unser Angebot anzufordern!

**SOMMERKAMP ELECTRONIC SAS**
CH-6903 Lugano, Box 176
Telefon 00 41-91-68 85 43, Telex 79 314 soka ch

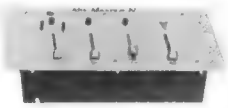
**SPRECHFUNK**

**BERNSTEIN**

*Mikrozangen „Slimline"*

**BERNSTEIN**

**BERNSTEIN WERKZEUGFABRIK STEINRÜCKE**
**563 REMSCHEID-LENNEP**
**Postf. 10 Tel. 6 02 34**



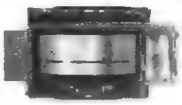
**Stereo-Mischpult Mixmaster IV.** Professionelles Stereo-Mischpult mit 5 Eingängen, Mikrofoneingang getrennt, Höhen und Tiefen regelbar. Bestückt mit 8 Operationsverstärkern (168 Si-Transistoren), 2 Gleichrichterdioden. Stromversorgung 220 V~. Gehäuse Eisblumenlack schwarz. 280 x 160 x 70 mm hoch, 4 Gummifüße, 6 Normbuchsen Stereo. Frontplatte Alu eloxiert, 340 x 180 mm. Herausgeführtes Netzkabel mit Stekker, Netzkontrollampe.
**Technische Daten:** 5 Eingänge (Mikrofoneingang getrennt regelbar): TB = 100 kΩ, TA I und II Kristall = 470 kΩ, TA I und II Magn. = 470 kΩ, Micro H = 50 kΩ, Micro N 1 = 200 Ω, Micro N 2 = 50 kΩ. Eingangsempfindlichkeit TB = 200 mV lin., TA I und II Kristall = 200 mV ± 6 dB Tiefen, TA I und II Magn. = 5 mV, Entzerrung nach RIAA, Micro H = 20 mV lin., N 1 = 2 mV lin., Abfall 3 dB, N 2 = 4 mV lin. bei 15 kHz. Frequenzgang 10 bis 30 000 Hz ± 2 dB, Klirrfaktor kleiner 1 % bei 200 mV Ua. Ausgangsspannung 200 mV. Automatische Anpassung TA-Eingänge ohne Umschaltung ..... **DM 262.50**
**Bausatz Mixmaster IV.** Mit allen elektrischen und mechanischen Bauteilen, gedruckte Platine. Gehäuse und Frontplatte gebohrt und bedruckt ..... **DM 222.50**

**Alu-Kühlkörper,** matt gebeizt, Wärmewiderstand 2 °C/W, für 1 oder 2 Hochleistungstransistoren bis TO-3 oder Plastik-Transistoren, Triacs usw. 135 x 50 x 57 hoch.
1 St. **DM 1.95** 10 St. **DM 17.90**

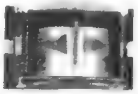
**Alu-Kühlkörper,** schwarz eloxiert, für 2 Hochl.-Trans. TO-3 o. ä. 65 x 27 x 90 mm breit.
1 St. **DM 1.50** 10 St. **DM 14.–**

**Alu-Kühlkörper,** schwarz eloxiert, für 1 Trans. TO-3, Triac, Plastik-Trans. usw. Maße: 50 x 27 x 65 mm breit.
1 Stück **DM 1.10** 10 Stück **DM 10.–**

**Breitband-Verstärkerplatine.** Kommerzielle Ausführung. 20 bis 200 MHz, 60 oder 75 Ω Ein- und Ausgang, Verstärkung bei 70 MHz, > 10 dB, Stromversorgung 20 V/48 mA. Aufgebaut mit hochwertigen komm. Bauelementen wie Ferrit-Min. Übertragern, Glasrohrtrimmer, 3x 2 N 918 auf Superpertinaxplatte. Abschirmung zwischen den einzelnen Stufen. Ein einsatzbereiter Breitbandverstärker, der ideal als Antennenverstärker für den UKW-Bereich oder als Vorverstärker für Meßgeräte verwendet werden kann. 90 x 65 x 18 mm.
1 Stück ..... **DM 22.—** 10 Stück ..... **DM 190.—**

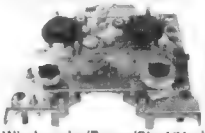


**Aussteuerungs-Profilinstrument Uher.** Empfindlichkeit 500 µA bei Ausschlag 0 dB. Eichung in ± dB von −20 bis + 3 dB. Zeigerausschlag 70° über schwarzer Skala für − dB und roter Skala für + dB, Innenwiderstand 560 Ω, Nullpunkt unterdrückt. Zwei eingebaute Min.-Lampen für Instrumentenbeleuchtung 18 V, zusätzl. 2 separate Anzeigelampen links und rechts vom Anzeigefenster rot und blau mit 28 V. Instrument paßt in Ausschnitt 68 x 24 mm, Höhe 43 mm, Einbauhöhe 32 mm. 1 St. **DM 9.50** 10 St. **DM 78.—**



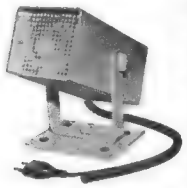
**Miniatur-Anzeige-Instrument (Uher Report).** Profiltype, nur 15 x 9 mm, Mitteninstrument mit ± 1 mA Endausschlag, Innenwiderstand 5800 Ω. Sehr gut geeignet zur Abstimmanzeige für Meßbrücken und für Richtungsanzeige, Skala mit je einem blauen und orangefarbenen Pfeil, + und − weisend, Skalengrund alufarbig, Zeiger rot.
1 Stück ..... **DM 1.20** 10 Stück ..... **DM 10.—**

**Metz-Tonbandgeräte-Chassis Serie 9000.** Geeignet zum Selbstbau eines Tonbandgerätes oder eines einfachen Gerätes für Wiedergabe bespielter Bänder (Hintergrundmusik oder Daueransagen mit Endlosband), als Zweitgerät oder zum Umbau älterer Geräte.



Mechanisch komplett montiertes Laufwerk mit Tonkopfträgerplatte (ohne A/W- und Löschkopf), mit gesamten Antrieb und Spaltmotor 220 V/50 Hz, jedoch ohne elektron. Teil wie A/W- und Endstufenplatinen. Mit Kombisteuerschalter für Rücklauf/Stop/Wiedergabe/Pause/Start/Vorlauf/Aufnahme und Schaltknopf für Tricktaste. Bandgeschwindigkeit 9,5 und 19 cm/sek. Max. Spulengröße 18 cm, Umspulzeit ca. 4,5 Min. für 15-cm-Spule, 3stelliges Bandzählwerk mit Stelltaste. Motor für 110/220 V/50 Hz mit 2 Trafowicklungen 7 V/500 mA zur Stromversorgung des elektron. Teiles. Stabiler Druckgußrahmen 380 x 320 x 120 mm hoch, Gewicht 7,5 kg. **Chassis** wie beschrieben, ohne Tonköpfe und elektron. Teil **DM 74.50**
**Original-Tonkopf-Satz** für o. g. Chassis 9000, bestehend aus je 1 hochwertigen Aufnahme/Wiedergabe- und Löschkopf (Fabrikat Bogen) für 4-Spur Mono/Stereo, Mu-Metall-Abschirmhaube und Abdeckplatte für AW-Kopf und Justiermaterial zur Befestigung auf der Kopfträgerplatte. Max. erreichbare Daten mit dem A/W-Kopf (je nach Bauweise des elektr. Teiles) bei 9,5 cm 40...16 000 Hz, bei 19 cm 40 bis 20 000 Hz.
Tonköpfe werden nur in Verbindung mit Laufwerk abgegeben!
**Satz Tonköpfe** mit Schaltbild des Originalgerätes **DM 24.50**

**Lautsprecher-Schallwand-Bausatz.** Sinus-Dauerton 40 W, Musikleistung 60 W, Impedanz 8 Ω. Für den Einbau in geschlossene Gehäuse. Bestückt mit 5 Lautsprechern: 1 Breitbandlautsprecher ⌀ 200 mm, 30 bis 5000 Hz, 3 Mitteltonlautsprecher ⌀ 105 mm, 120–18 000 Hz, 1 Kalottenhochtöner 2 bis 22 kHz, 1 Lautsprecherweiche, 1 Schallwand 500 x 300 mm, schwarz gebeizt, mit Ausschnitten für alle Lautsprecher, 1 Bespannstoff metallic-grau. Mit Anleitung **DM 99.50**

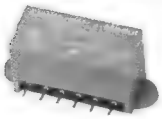


**Magna-Flash**
Blitzgerät mit hoher Zuverlässigkeit. Für Effektbeleuchtung: Tanzflächen, zur Erzielung des Stummfilm-Effektes, zur Zündeinstellung an Autos usw.
Die Ladung eines großen Festkondensators wird über einen Spannungsableiter mit genauer Zündkennlinie entladen und zündet eine Quarzlampe, die einen Lichtimpuls sehr hoher Intensität abgibt. Die Blitzfolge ist über ein Potentiometer regelbar: 2,5–17 Blitze/Sek. Maße 80 x 90 x 170 mm lang, mit schwenkbarem Bügel auf Metallgrundplatte montiert. Gesamthöhe 165 mm. Blende weiß facettiert ..... **DM 72.50**

**Strobo-Flash-Strahler 80 W/S**
Bestückt mit Doppel-Blitzröhre, regelbar von 100–500 Blitzen/Min. Aufgebaut nach VDE-Vorschrift. Die Blitzröhren werden durch einen Thyristor angesteuert, der durch einen Unijunction-Transistor angetrieben wird. Dadurch hohe Betriebssicherheit. Extrem starke Lichtleistung, auch für große Räume. Eingebaute Anschlußbuchse für Anschluß mehrerer Blitzgeräte zur absoluten Synchronschaltung. Die elektronische Schaltung ist auf gedruckter Platine in einem Kunststoffgehäuse, 105 x 75 x 45 mm, untergebracht, auf dem eine kugelgelagerte, allseitig schwenkbare Fassung mit Reflektor 130 mm ⌀ aufmontiert ist. Blende facettiert, in Weiß, Rot, Gelb, Grün oder Blau lieferbar (auswechselbar). Netzanschluß durch 2 m langes 3adriges Kabel mit Schukostecker.

Strobo-Flash **komplett** mit 1 Blende, weiß .... **DM 77.50**
**Bausatz** mit allen elektrischen und mechanischen Einzelteilen (gedruckte und gebohrte Platine), leicht aufzubauen, mit Schaltbild und Stückliste ..... **DM 68.—**
Zusätzliche Blenden in 4 Farben ..... je **DM 3.50**

## LICHTSTEUERGERÄTE



**Lichtorgel-Module.** Vollwellensteuerung mit Triac, steckbar, Leistung 1000 W. Aussteuerung über Lautsprecherausgang eines Verstärkers. Für 3 verschiedene Frequenzbereiche lieferbar. Durch Zusammenschalten der drei Module ergibt sich eine leistungsstarke, komplette Drei-Kanal-Lichtorgel. Keine Frequenzweiche notwendig.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Module ST-1,** | für Hochton, | 55 x 25 x 25 mm | **DM 14.80** |
| **Module ST-2,** | für Mittelton, | 55 x 25 x 25 mm | **DM 14.80** |
| **Module ST-3,** | für Tiefton, | 55 x 25 x 25 mm | **DM 14.80** |

**L 1000-1 M.** Lichtorgel-Modul für 1 Kanal mit einer Leistung von 1000 W/220 V. Einzeln oder über eine 3-Kanal-Frequenzweiche LW 100 verwendbar. Benötigtes Pot. 1 kΩ. Vergossenes Modul 40 x 50 x 55 mm, herausgeführte Lüsterklemmen ..... **DM 16.50**

**L 1000-3 G.** 3-Kanal-Lichtorgel im Gehäuse, mit einer Leistung von 1000 W/220 V pro Kanal. Die Lampensteuerung erfolgt über Triacs, Vollwellensteuerung. Ansprechempfindlichkeit bei 0,5 W Ausgangsleistung. Die Lichtorgel ist in einem orange-weißen Gehäuse untergebracht, die Anschlüsse für NF und Lampen über Lüsterklemmen. 4 Regler für Gesamtregelung und Empfindlichkeitsregelung der 3 Kanäle. Gehäusemaße: 165 x 95 x 45 mm ..... **DM 59.—**

**3-Kanal-Lichtorgel 1200-3 Automatic.** Im Kunststoffgehäuse orange/weiß, 165 x 95 x 45 mm Belastbarkeit pro Kanal 1200 W. Automatische Aussteuerung der Kanäle und Frequenzselektierung über 4fach-Operationsverstärker mit 1 Triac pro Kanal in Vollwellensteuerung zur Leistungsverstärkung. Nullspannungsschalter zur Funkentstörung. Obertrager-Eingangsempfindlichkeit 0,5 W und sehr hochohmig, so daß der steuernde Verstärker kaum belastet wird. Anschlüsse über Lüsterklemmen. Bestückt mit 5x BC 148 A, IC MC 3401, 3 Triacs HT 642. Obersteuerungsausgleich 15 dB, Regler zur Herabsetzung der Eingangsempfindlichkeit bei hohen Ausgangsleistungen des Verstärkers .. **DM 75.—**

**3-Kanal-Lichtorgel 1200-3 Automatic-Micro.** Wie 1200-3 Automatic, jedoch zusätzliche Umschaltmöglichkeit auf eingebautes Mikrofon. Das Mikrofon steuert die Lichtorgel ohne direkten Anschluß bzw. ohne Belastung am Verstärker. Hochempfindlich! ..... **DM 89.—**

**Platine 3-Kanal-Lichtorgel PU-3000 P.** Vollwellensteuerung, 3x 1000 W pro Kanal. Regelbare Eingangsempfindlichkeit über Pot., Steuerung der Eingänge vom Lautsprecherausgang jedes Verstärkers. Kanäle tief, mittel, hoch, Aussteuerungsanzeige für jeden Kanal separat über Anzeigelämpchen. Klemmleiste für Netz, Lampen und Steuereingang. Maße 130 x 65 mm. Komplett .. **DM 42.50**

**ZUBEHÖR FÜR LICHTSTEUERGERÄTE**
**Comptalux-flood:** Reflektorlampe mit Preßglaskolben, verspiegelt, granuliert, eingefärbt mit wetterbeständig. Siliconlack, 100 W, Sockel E 27. In Rot, Gelb, Grün, Blau **DM 16.50**
**Philips-Lampen,** 40 W, in Rot, Orange, Grün und Blau lieferbar, Fassung E 27 ..... **DM 2.30**

**Philips-Kopfspiegellampe,** 100 W, Normalform mit innenverspiegeltem Kopf, in Verbindung mit Fassung RFS und Blende RFB sehr aggressive Lichtbestrahlung. Sockel E 27 **DM 4.50**

**RFS-Strahlerfassung** für Kopfspiegellampen und Comptalux. Auf Kugelgelenk, allseitig verstellbar. Metall schwarz.
Für Sockel E 27 ..... **DM 14.50**
Für Sockel E 14 ..... **DM 14.50**

**RFB-Reflektorblende,** passend zu Fassung RFS, einbrennlackiert. Farben: silber, rot, gelb, blau, grün, violett. Spiegeleffekt. 130 mm ⌀, für Sockel E 27 ..... **DM 6.50**

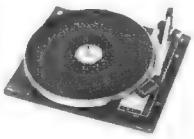
## SCHLAGERANGEBOT

**Stereo-Automatik-Plattenwechsler PE 2018 L**
**Semi-Professionell – Internationale Spitzenklasse!**

Hoher Bedienungskomfort durch Steuerung über nur einen Regiehebel. Keine Einstellung der Plattengröße nötig durch eingebaute Dia-Matic. Viskosionsgedämpfter Tonarmlift, Antiskatingeinrichtung für elliptische und konische Nadeln mit Tonarmauflagekraft gekoppelt. Stufenlose Drehzahlfeinregulierung ± 3 % durch Tempi-Variator. Verwindungssteifer, resonanzgedämpfter Rohrtonarm in allen Bewegungsebenen genau ausgewuchtet, nicht magn. Zinkguß-Teller mit extrem hohem Trägheitsmoment, ⌀ 269 mm, 1,9 kg. Tang. Spurwinkelabweichung 1,8°, stufenlose Einstellung des Auflagegewichtes 0–6 p, Tonarmverriegelung, freistehende Stapelachse für 10 Platten, Nadelüberhangkontrollbereich 3 mm. Tonarmreibung kleiner als 0,07 p horizontal, 0,05 p vertikal. Gleichlaufschwankungen ± 0,1 %. 33, 45, 78 UpM. Aufsetz- und Absatzautomatik bei Einzel- und Wechselspiel. Rumpel besser 56 dB. Chassis 333 x 275 mm, Metallic-Effekt. Eingebautes Magnetsystem Shure M 71 (15 bis 20 000 Hz). Mit Tonabnehmerkabel mit 5poligem Stecker und Netzkabel. (Listenpreis über DM 450.–).
**Sonderpreis Chassis** ..... **DM 254.—**

**Zarge LZ 2020 L.** De luxe-Zarge mit schwarzem Sockel, Zubehörfach und getönter Plexi-Abdeckhaube, in jeder Stellung arretierbar. Zu PE 2018 L passend. Lieferbar in Nußbaum natur, Palisander und Schleiflack weiß, B 480 x H 175 x T 346 mm (Listenpreis DM 150.–). Wird nur mit PE 2018 L abgegeben ..... **DM 63.50**

**Stereo-HiFi-Plattenspieler BSR HT 70 (P 144).** Bestückt mit Shure-Stereo-Magnetsystem.



Leichtmetallarm mit Ausgleichsgewicht und geeichtem Einstellring 0–6 p. Antiskating, Tonarmlift, schwerer Plattenteller 2,1 kg, ⌀ 280 mm, 25 mm hoch, mitlaufende Mittelachse. Rumpel –35 dB, Wow 0,2 %, Flutter 0,06 %. Synchromotor 220 V/50 Hz. Chassis matt schwarz mit Alu-Einlage. Maße: 334 x 286 mm, unter WB 62 mm, über WB 73 mm. Eingebautes Shure-System M 75–6, 20 bis 20 000 Hz, 15 μ, 25 dB/1 kHz, 1,5–3 p, Spurwinkel 15°, Masse 0,6 mg ..... **DM 174.—**

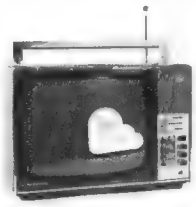
**Stereo-HiFi-Automatik-Plattenwechsler BSR UA 75.**
Für manuellen und automatischen Spieler- und Wechslerbetrieb. Mit Stereo-Kristallsystem. Rohrtonarm, Tonarmlift, Ausgleichsgewicht, geeichter Einstellring 0–6 p, Antiskating 2/4/6 p einstellbar. Plattenteller ⌀ 280 mm. 1,4 kg Gleichlauf: Wow 0,2 %, Flutter 0,06 %. Synchromotor 220 V/50 Hz. Chassis matt schwarz, Bedienungselemente Metalleffekt abgesetzt. Maße: 334 x 286 mm, unter WB 82 mm, über WB 91 mm ..... **DM 129.—**

**BSR UA 80.** Wie UA 75, jedoch bestückt mit Stereo-Magnetsystem ES 70 S, 15...20 000 Hz, Pegel 5 mV/1 kHz, Kanaltrennung innerhalb 1,5 dB/1 kHz, Nachgiebigkeit $10 \cdot 10^6$ cm/dyn., Rillentrennung 20 dB/1 kHz, Auflage 1–2,5 p, Nadel 0,6 mill Diamant ..... **DM 149.—**

**Zarge HK 100,** Nußbaum natur, für HT 70, UA 75, UA 80 passend, 426 x 356 x 78 mm ..... **DM 39.—**

**Plexihaube AH 100,** passend für Zarge HK 100, 426 x 356 x 103 mm ..... **DM 36.—**

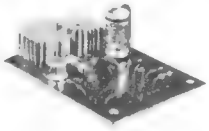
**AKG-Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer K 55/60.** Höchste Qualität, Impedanz 600 Ω, brillante Höhenwiedergabe, phantastisch weiche Bässe, Übertragungsbereich 16...20 000 Hz. Außerordentlich gut gepolsterte, abnehmbare, ohrumschließende Muscheln. Mit 1,5 m langer Anschlußschnur mit freien Enden und 2 Paar verschiedenen Ohrmuscheln Z 50 A und Z 60. Listenpreis DM 134.–
**Unser Sonderpreis** ..... **DM 68.50**



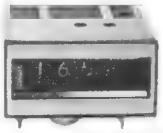
**Fernseh-Grundeinheit Galaxy Pulsar-Portable, neu,** ohne Chassis und Ablenkeinheit. Im Gehäuse, Nußbaum natur, mit Tragegriff, fest eingebaut: Bildröhre A 31–250 W ITT mit Garantiekarte, Abstimmaggregat für 4 Programme mit Umschalter Band I, III, IV und V, Tastenaggregat 4fach, gegenseitig auslösend, Preh-Flachbahnschieberegler auf Grundplatte für Helligkeit, Kontrast, Lautstärke, Netzschalter, Rückwand mit Netzkabel, Teleskopantenne 92 cm lang, schwenkbar in alle Richtungen, 6 Elemente, WISI-Winkelstecker und beiliegend Ohrhörer. Maße B 380 x H 270 x T 270 mm.
**Sonderpreis** komplett, mit Bildröhre ..... **DM 137.50**
**Ablenkeinheit AS 110-73** (dazu passend) ..... **DM 24.50**

**50-W-Hi-Fi-Endstufenplatine.**
Hochwertige Leistungs-Endstufe mit 50 W Sinus-Dauerlast an 4 Ω, Klirrfaktor weniger als 1 % bei 50 W (n. DIN 45 500). Nenneingangsspg. ca. 500 mV für max Last, Leistungsbandbreite für –3 dB 13...20 000 Hz, Dämpfungsfaktor 4, Stromversorgung + 60 V/1,5 A. Aufgenommene Leistung bei Vollast 82 W. Bestückung: BC 157, BC 147, BC 141, BC 141/161, 2x 2 N 3055. Maße: Platine 155 x 77 x 27 mm hoch (mit Kühlkörper). Bei voller Leistungsausnutzung ist es empfehlenswert, die Platine auf einer weiteren Kühlfläche (Verstärkerchassis oder Geräterückwand) zu montieren.
Mit Lautsprecher-Elko 3300 μF und Schaltbild .. **DM 39.—**

**Netzteil stabilisiert NST-50.** Für 2 Endstufen 50 W sowie Vorverstärker und Klangregelteil. Ausgangsspannungen +60 V für Endstufen und +20 V für Vorverstärker und Klangregelteil. Bestückt m. 2 N 3055 auf Kühlkörper, BC 140/10, BC 107, ZD 56, ZF 20, gedr. Plat. 150 mm.
**Netzteil NST-50** komplett (ohne Trafo) ..... **DM 37.50**
**Bausatz NST-50 B:** mit gedruckter und gebohrter Platine, allen elektrischen und mechanischen Einzelteilen sowie Schaltbild (ohne Trafo) ..... **DM 28.50**
**Netztrafo 6015:** 60 V/1,5 A (Mono) ..... **DM 29.—**
**Netztrafo LH 19:** 60 V/3 A (Stereo) ..... **DM 38.—**



**4-W-NF-Verstärker Typ 4/12.**
Kleinverstärker auf gedruckter Platine mit überdimensionierten Kühlkörpern. Frequenzbereich 35 Hz bis 18 000 Hz, Impedanz 4 Ω, Klirrfaktor 1 %, Stromversorgung 12 V, Eingangsspannung 35 mV, Störspannungsabstand 80 dB. Maße: 65 x 50 mm.
1 Stück ..... **DM 14.50**
5 Stück ..... **DM 62.50**



**Digital-Voltmeter VT 750**
Fabrikat Schneider, Frankreich. Als Einbau-Voltmeter und nach Abnehmen der Halterung auch für Aufstellung geeignet. Zu einem sagenhaft günstigen Preis!
Maße: 144 x 72 x 145 mm tief.
**Technische Daten:**
Meßbereich 1 mV bis 1 V=, Anzeige 3stellig 1 mV bis 1,999 Volt. Die Eins ist als Leuchtbalken ausgebildet. 3 Nixieröhren, Zahlenhöhe 13 mm. Oberlaufanzeige über Blinklicht, bei falscher Polarität automatische Nullstellung und Rotanzeige. Eingangswiderstand 1 MΩ. Kommastellen von außen setzbar. Genauigkeit der Anzeige 0,1 % oder ± 1 Digit. 1 Messung pro Sekunde. Nullpunktabgleich erfolgt automatisch. Zur Einstellung der Vollanzeige (1,999 V) ist Eichspannungsquelle eingebaut. Eingang gegen Masse isoliert bis 500 V=, Stromversorgung 110. 117-220-240 V, eingestellt auf 220 V, Leistungsaufnahme 10 VA. Durch extrem gute Stabilisierung der Versorgungsspannung arbeitet das Voltmeter mit der gleichen Genauigkeit zwischen 185 und 240 V. Erweiterung der Meßbereiche von 1 V auf 100 und 1000 V durch Zusatzbausatz.
Bestückt mit 12 integrierten Schaltkreisen, 21 Transistoren, 2 FET, 23 Dioden, 6 Z-Dioden, 4 Gleichrichtern.

**Digital-Voltmeter VT 750** komplett, originalverpackt, mit 28 Seiten DIN A4 Bedienungsanleitung, Schaltbildern usw. (Nettopreis über **DM 700**) **Sonderpreis DM 278.50**

**Zusatzbausatz IA** (elektrische Teile): Erweitert den Gleichspannungsmeßbereich auf 100 und 1000 V, mit Überlastsicherung. Bereichs- und Netzschalter, Meßwiderständen, Eingangsbuchsen und allen übrigen Bauteilen. **DM 17.—**

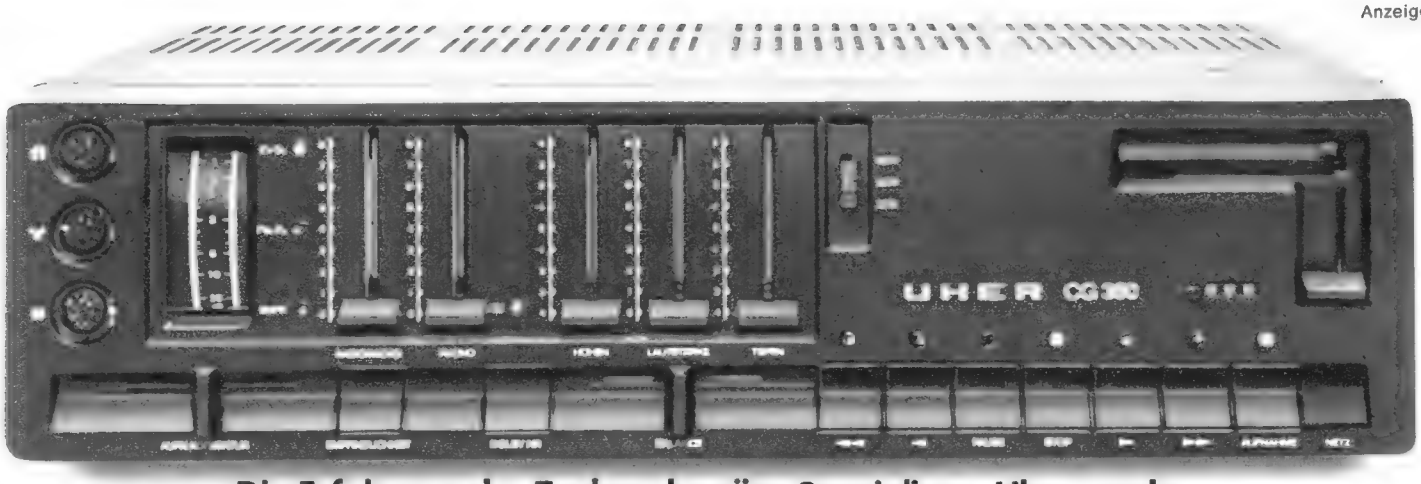
**Zusatzbausatz IB** (mechanische Teile): Bestehend aus Gehäuse einbrennlackiert Hammerschlageffekt grau, 320 B x 125 H x 200 mm T mit Griffen und Gummifüßen, Aluminiumfrontplatte gelocht, Netzkabel usw. ..... **DM 43.—**

**Spezial-Music-Power-Lautsprecher**
Lautsprecherchassis für Musikinstrumente wie Gitarre, Baßgitarre, Orgel usw., für Musikanlagen in Diskotheken u. a. hochwertigen Übertragungsanlagen. Mit Aluminiumschwingspulen und -kalotten, besonders widerstandsfähig gegen Überlastung. USA-FABRIKATE. Durch günstigen Dollarkurs jetzt besonders preiswert!

**Modell V 12 JC 101.** Belastbarkeit 30/50 W, Frequenzbereich 35...20 000 Hz, Impedanz 8 Ω- Korb-⌀ 305 mm, Hochtonkonus 60 mm, Schallwandöffnung 280 mm, Einbautiefe 115 mm, Resonanzfrequenz 50 Hz, Empfindlichkeit 100 dB, Spezial-Ferritmagnet 10 400 Gauß. Dämpfung mechanisch, Gewicht 1,5 kg ..... **nur DM 54.50**

**Modell MH 15-PX.** Belastbarkeit 75/110 W, Frequenzbereich 30...8000 Hz, Impedanz 8 Ω, Korb-⌀ 385 mm, Schallwandöffnung 350 mm, Einbautiefe 165 mm, Resonanzfrequenz 66 Hz, Empfindlichkeit 102 dB, Spezial-Ferritmagnet 11 300 Gauß. Dämpfung mechanisch, Gewicht 4,5 kg .. **DM 131.50**

**BÜHLER** *elektronik*
**BADEN-BADEN**
7570 Baden-Baden, Gunzenbachstr. 33b, Tel. (07221) 24347, Telex 784310

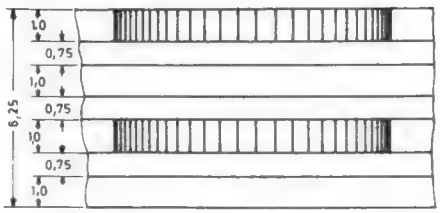



**Die Erfahrung des Tonbandgeräte-Spezialisten Uher macht die Cassette endlich zum echten Gewinn für hochwertige Hifi-Anlagen.**

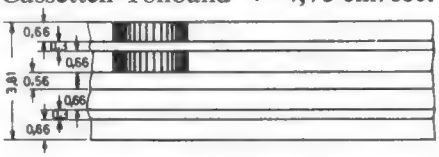
# Uher CG 360. Das erste Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät mit Dolby®-IC-Technik und Computer-Steuerung.

Cassetten haben ihre Hifi-Probleme. Experten wissen das. Aber Cassetten wären nicht so beliebt, wenn sie nicht gleichzeitig über ungewöhnliche Vorteile verfügen würden.
Uher, der Tonbandgeräte-Spezialist, beschäftigte sich intensiv mit den Problemen der Cassette: Da ist die geringe Bandgeschwindigkeit von 4,75 cm/s gegenüber bis zu 19 cm/s bei Spulen-Tonbandgeräten. Dann folgt die geringe Breite des Cassetten-Tonbandes und seiner Aufzeichnungsspuren gegenüber dem Spulen-Tonband. Und schließlich macht eine fertigungsbedingte Toleranz der eigentlichen Cassette die Erzielung eines hochpräzisen Bandlaufes ungewöhnlich schwer. Alle diese Dinge konnte Uher nicht ändern. Aber überwinden.
Deshalb schuf Uher ein Präzisions-Laufwerk mit drei Motoren, einen neuen Tonkopf, verwendete erstmals

Spulen-Tonband → 19 cm/sec.




Cassetten-Tonband → 4,75 cm/sec.




*Die Gegenüberstellung der maßstabgerechten Abbildungen veranschaulicht die Problematik, ein Stereo-Signal von 400 Hz bei geringer Bandgeschwindigkeit und Spurbreite auf ein Cassettenband mit gleicher Güte wie auf ein Spulentonband aufzuzeichnen.*

eine Dolby®-Rauschunterdrückung in IC-Technik und sorgte durch eine Digital-Laufwerksteuerung für Computer-Präzision. Dieser technische Fortschritt macht das Uher CG 360 zum Cassetten-Tonbandgerät für höchste Hifi-Ansprüche. Mit der Leistung eines hochwertigen Hifi-Spulengerätes. (Ruhegeräuschspannungsabstand = 56 dB.) Und den Vorteilen des Compact-Cassetten-Systems: ein hohes Maß an Bedienungskomfort, problemlose, platzsparende Aufbewahrung der Cassette, ständiger Schutz des Cassetten-Tonbandes, schnelles Auffinden bestimmter Aufnahmen und ein umfassendes Angebot fertig bespielter Cassetten.
So wurde das Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät Uher CG 360 zur idealen Synthese zwischen hochpräzisen Hifi-Spulengeräten und problemlosem Cassetten-Komfort.

*Dolby® and NR are trade marks of Dolby-Laboratories Inc.*

Sofortiger Nachnahmeversand.
Zwischenverkauf vorbehalten.
Preise einschl. MwSt.
Bausätze auch für Anfänger geeignet.
Liste gegen DM 1.50 in Briefmarken.

# Lichtorgel DM 59.-

**3-Kanal-Lichtorgel, Typ 1000 A, anschlußfertig im Plastikgehäuse,** 3x 1000 W max., 1 Gesamt- und 3 Einzelregler. Anschlußfertig im Gehäuse ..... **DM 59.—**

**3-Kanal-Lichtorgel, Typ 2003,** im Plastikgehäuse, Nußbaumdekor, Kanäle einzeln und gesamt regelbar, (**Achtung,** wichtig, Gerät arbeitet schon bei kleiner Lautstärke durch **Transistorverstärker** im NF-Eingang), Bild, Anschluß über Lüsterklemmen im Gehäuse, 220 V.

3x 1500 W **DM 109.—** 3x 1000 W **DM 84.—** 3x 500 W **DM 76.—**

dito, jedoch mit **3 Schutzkontakt-Steckdosen** in der Rückseite, **NF-Kabel, Netzschnur** mit Schukostecker, **Sicherungen, Aufpreis DM 25.—** (Bild).

dito, Typ 2003, jedoch als Bausatz ohne Gehäuse, alle Bauteile, 3x 500 W ..... **DM 33.30**
3x 1500 W ..... **DM 59.—** 3x 1000 W ..... **DM 39.—**

dazu **gebohrte Leiterplatte** (Bauteile aufgedruckt) ..... **DM 3.90**
dazu Lichtorgel-Gehäuse, Plastik, Frontplatte und Nußbaumdekor ..... **DM 9.90**

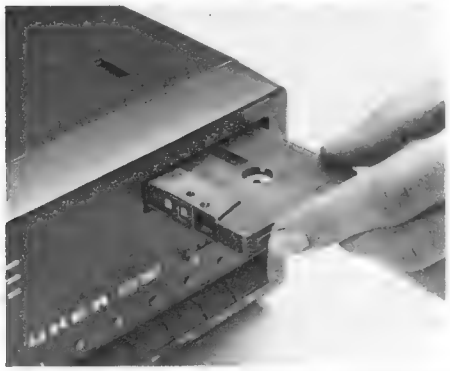
**AFS-Strahlerfassung** .... **DM 15.—** **Comptalux flood,** rot, gelb, grün, blau .... **DM 18.—**

# ERICH-WILLI MEYER

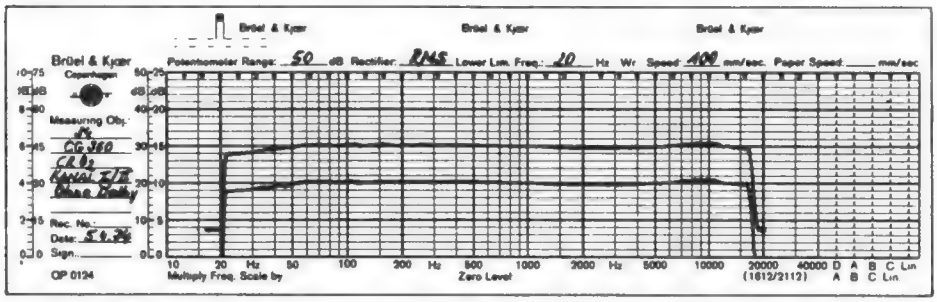
**6343 FROHNHAUSEN**
**Bahnhofstr. 8, Telefon 0 27 71/51 29**

Anzeige

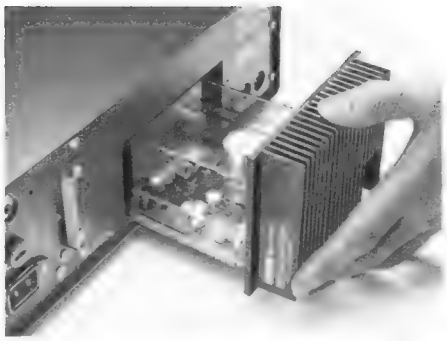
Das Uher CG 360 ist ein Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät mit der Leistung hochwertiger Hifi-Spulen-Tonbandgeräte. Seine erstmals verwendete Dolby®-Rauschunterdrückung in IC-Technik gewährleistet Ruhegeräuschspannungsabstände von mindestens 56 dB! Die Rauschunterdrückung ist abschaltbar. Eine Abtastvorrichtung reagiert automatisch bei Cassetten auf Chrom- oder Eisenbasis.
Der erzielbare Frequenzbereich beim Betrieb mit Chrom-Cassetten beträgt 20 - 15 000 Hz.
Die einzigartige Digital-Laufwerksteuerung in IC-Technik garantiert optimale Steuerung des Drei-Motoren-Laufwerks. Drei Motoren (ein Hysterese-Synchronmotor und zwei eisenlose Gleichstrom-Motoren) sorgen für optimalen Lauf und hohe Umspulgeschwindigkeit.
Ein neuentwickelter Präzisions-Tonkopf mit 4 übereinanderliegenden Magnetsystemen ist Voraussetzung für schnellste Laufrichtungsänderung und Endlos-Betrieb.



Die Aussteuerungs-Kontrolle erfolgt über ein geeichtes Präzisions-Instrument. Es verfügt über zwei Anzeiger und eine großflächige dB-Skala. Durch Bedienung der Empfindlichkeitstaste können geringe Ausgangsspannungen der angeschlossenen Tonquellen zusätzlich verstärkt werden.
Die Aussteuerung der beiden Stereo-Kanäle erfolgt über einen Doppelregler. Außerdem besteht die Möglichkeit, zwei getrennte Tonquellen miteinander zu mischen, z.B. Musik/Sprache. Die gehörrichtige Lautstärkeregelung berücksichtigt die gehörphysiologischen Vorgänge im menschlichen Ohr. Pegeldifferenzen der beiden Stereo-Kanäle können durch den Aufnahmekorrektur-Regler ausgeglichen werden.




Bereits bei der Entwicklung des CG 360 wurde Raum gelassen für die auch nachträglich leicht einzuschiebende Endstufe. Sie ermöglicht bei abgeschaltetem Laufwerk den Einsatz des Uher CG 360 als vollwertigen Hifi-Verstärker. Damit ist das Gerät als Hifi-Mischverstärker im Diskothekenbetrieb verwendbar. Auf der Rückseite des CG 360 befinden sich die einzelnen stationären Anschlüsse für Rundfunkgerät, Verstärker, Plattenspieler, Lautsprecherboxen, Fernsteuerung etc. Die eigens geschaffene Kabel-Fernsteuerung gestattet die Steuerung aller Laufwerksfunktionen und der Aufnahme. Mit optischer Anzeige der Betriebsart. Ein zusätzlich



vorhandener Kopfhörer-Anschluß an der Fernsteuerung ist gesondert regelbar.
Die aktiven Bauteile sind auf Steckmodulen untergebracht und garantieren dadurch eine hohe Service-Freundlichkeit.
Dieser technische Fortschritt wird das Hifi-Stereo Cassetten-Tonbandgerät Uher CG 360 in Zukunft zum angemessenen Partner hochwertigster Hifi-Komponenten machen.

UHER

Audio-Zukunft heute

# Große Einführungs-Aktion

Ganzseitige Anzeigen in wichtigen Publikums-Zeitschriften und doppelseitige Anzeigen in der Hifi-Fachpresse garantieren großes Interesse am neuen Uher CG 360. Attraktives Display-Material und informative Prospekte erleichtern Ihnen den Verkauf. Ihre Uher Vertretung informiert Sie gerne über unsere Einführungsaktion.

Blaupunkt

## Autoradios
## Phonogeräte

Dual

Wir führen sämtliche Geräte obiger Firmen und unterhalten außerdem ein Großlager in Autoradio-Zubehörsätzen, Entstörmaterial und Antennen. Verlangen Sie unsere kostenlose Preisliste, auf Wunsch auch über Tonbandgeräte, Kofferempfänger und Hi-Fi-Anlagen.

**Preisbeispiele einschließlich Mehrwertsteuer**

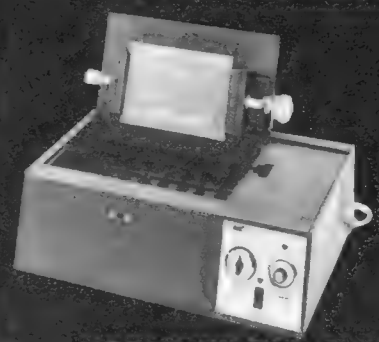
| | | | |
|---|---|---|---|
| Blaupunkt Ludwigshafen MW/UKW | 126.— | Blaupunkt Wiesbaden Electr. | 180.— |
| Blaupunkt Münster MW/UKW | 194.— | Dual CS 70 | 828.— |
| Blaupunkt Frankfurt | 257.— | Dual CS 40 | 599.— |
| Blaupunkt Lübeck CR | 280.— | Grundig RTV 901-4-D-Stereo | 715.— |
| Blaupunkt Bamberg CR | 588.— | Grundig-Studio 2040 | 1333.— |

6 Monate Garantie

Sofortiger Nachnahmeversand ab Aachen, verpackungsfrei, per Postpaket

**WOLFGANG KROLL · Autoradio-Spezialversand**
**51 Aachen, Postf. 865, Verkauf: Hohenstaufenallee 18, Telefon (02 41) 7 45 07**

Laif ELECTRONIC **LGS 10 Kleinätzgerät für gedruckte Schaltungen und Formätzteile**



Ein leistungsfähiges Gerät aus dickwandigem PVC. Metallteile aus Titan. Druckluftzufuhr über Kompressor max. 3 atü. Regelbare Titanheizung. PVC-Plattenhalterung. Abm. 725 x 480 x 210 mm.

Compaktanlagen und Einzelgeräte für Labor und Industrie.

**LAIF ELECTRONIC GMBH + CO · LABORANLAGENBAU KG**
**5202 Hennef/Sieg 1 Happerschoß · Hauptstr. 2**
**Tel. (02242) 3051/52 · Telex 889634 laif d**

24 - STUNDEN - SCHNELLVERSAND nach 19 00 — 33 16 86

# SPITZENQUALITÄT ZU hobby-PREISEN

auch DOLBY ab Lager

Revox A 77 CS
Tonbandgerät Nussbaum
Profi-Klasse empf. Preis 1933.–
**1395.–**

Revox A 76
Tuner nussbaum-Gehäuse, 1 uV Empfindlichkeit,
empf. Preis 1498.– **1090.–**

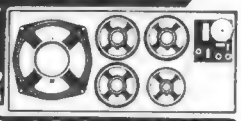
Revox A 78
Verstärker, Nussbaum, 2x70 W
empf. Preis 1198.–
**880.–**

## SUPER-Hi-Fi-BAUSATZ TYP 4000 4-8 Ohm

MIT 5 LAUTSPRECHERN

Tiefton 20 cm ⌀, 3×Mittelhochton 110 mm ⌀, 1 Hochton 100 mm ⌀, 1 Weiche, Dreiwegspecial plus fertig ausgesägte Schallwand 30×50 cm, Stoff und entsprechendes Befestigungsmaterial mit ausgez. Anleitung

40 Watt 25-22000 Hz **59.98**



SENSATIONEN!

**Stereo-Trans.-Verstärker ML**
2 × 6 W. max., Eing.-Imp. 10 kOhm Frequenzbereich 80 bis 20 000 Hz, M. ca. 240 × 75 × 140 mm
Steckersatz 3.–
**99.80**

**Monarch SA 200** Neu!
schönes NN-Gehäuse mit schwarzer Front, Volltransistorisierter Stereo-Verstärker mit eisenlosem Ausgang, getrennte Lautstärke-, und Klangregler für jeden Kanal, getrennte Eingänge. Ausgangsleistung 2×10 W, Ausgangsimpedanz 4-16 Ohm, Eingangsspannung 100 mV, Klirrfaktor < 1 %, Frequenzgang 20–20 000 Hz, 220 V

**ähnl. Abb. DM 156.–** **209.80**

**Hi-Fi-Studiokopfhörer ES 2000**
4 - 16 Ohm, 18 - 22 000 Hz, Kopfpolster, sehr leichter Sitz, mit Spirralkabel und Stereo-Klinkenstecker ein Leckerbissen für Kenner
29.80

**PROFI-VERSTÄRKER ZU SONDERPREISEN**
**Allgemein:** formschöne Nußbaumgehäuse, 35 x 20 x 11 cm (B x T x H) alle Eing. u. Raffinessen (auch f. Magnetsysteme). Rumpelfilter, lin. u. log. - Regelung, 20-25 000 Hz, 4-16 Ohm, Klirr. kleiner als 1 %, Signal-Rausch mehr als 50 dB, 110/220 V.
**STUDIO 20:** Stereo Hi-Fi 80 W-Verstärker, 34 Transistoren-Varistoren-Dioden, leistungsstarkes Gerät der Spitzenklasse, sonstige Daten wie oben **DM 259.80**
**STUDIO 40:** Stereo-Hi-Fi 120 W-Verstärker, zusätzl. Playback-Schalter. Ein ganz heißer Ofen zum Sparpreis von **DM 289.80**
Hierzu passender Hi Fi- Stereo-Tuner
**STUDIO 10:** 32 Transistoren u. Dioden, UKW/MW, 20-20 000 Hz, ZF-Unterdr. besser als 40 dB, Flutlichtskala, AFC, Rauschfilter, Stereo/Mono-Autom. Flachbahnregler, in Leistung, Design u. Abm. ideal auf Studio 20 u. 40 abgestimmt. **DM 239.80**
**STUDIO 8000:** 180 W-Hi-Fi Stereo-Verstärker 5-70 000 Hz, 4-16 Ohm, all. Eing. m. neuestem IC's **DM 596.80**

## ORIGINAL-ISOPHON

Auch alle neuen Typen sofort ab Lager

| | | |
|---|---|---|
| z.B. PSL 300/50 | DM 79,80 |
| PSL 245 | DM 32.90 |
| KK 10 | DM 19.90 |

ISOPHON Hi-Fi-Ball HFB 100, 50 W, 3 000–22 000 Hz. Kugelkalotten-Hochtonstrahler m. Frequenzweiche, Höhe 110 mm, ⌀ 90 mm, 49.80 kompl. m. Kabel. Direkter Parallelanschluß m. Box mögl. Weiß und schwarz.

Preise wie zu Omas Zeiten!

AUTO-TRANSISTOR-VERSTÄRKER max. 18 W, 12 V, 250-10 000 Hz o. Micro **109.80**

dito 30 W, Silizium-technik **209.80**

**Triton Hi-Fi-Stereo-Anlage**
UKW/MW Eingang Phono, TB, Kopfhörer sehr formschön
16 W. komplett mit 2 Boxen nussbaum oder weiß **189.80**

**heco**

ORCHESTER · GITARRE · BASS · ORGEL · GESANG 8 Ohm

| | | |
|---|---|---|
| OL 300, 300 mm ⌀ 35-9000 Hz | 70 Watt | 76.90 |
| OL 340, 340 mm ⌀ 30-8000 Hz | 100 Watt | 119.80 |
| FANE PP 60 SPECIAL 38 cm ⌀ 198 000 Mx., 25-7000 Hz, Res. 60 Hz | 120 Watt | 177.80 |
| FANE PP 100 SPECIAL 46 cm ⌀ 388 000 Mx., 20-9000 Hz, Res. 50 Hz | 200 Watt | 297.80 |
| FANE CR 12 NEU 30 cm ⌀ 278 000 Mx., 28-17000 Hz, Res. 70 Hz | 200 Watt | 289.90 |
| FANE CR 15 NEU 38 cm ⌀ 278 000 Mx., 30-16000 Hz, Res. 50 Hz | 200 Watt | 299.90 |
| FANE CR 18 NEU 46 cm ⌀ 588 000 Mx., 28-7000 Hz, Res. 40 Hz | 300 Watt | 449.80 |

WIR LIEFERN NATÜRLICH NUR ORIGINAL FANE-LAUTSPRECHER UND KEINE DUBIOSEN NACHBAUTEN

**Super-Hi-Fi heco** Einmalig preiswert

Komplette Superkombination

| | |
|---|---|
| Hochton PCH 64 (30 W, 2000-22 000 Hz) DM | 8.98 |
| Mittelton PCH 104 N (60 W, 200-7000 Hz) | 18.98 |
| Bass TC 244 (70 W, 20-2500 Hz) | DM 56.98 |
| 3-Weg-Weiche HN 413 160 W | DM 29.98 |
| der Preis für diese Super-Kombination beträgt empfohlen! | DM 229.80 |

Hier und heute bei uns DM 114.92
für Zweiweg-Kombination HN 412 nur DM 23.90
jedes Teil auch einzeln lieferbar.

Kopfhörer-Mikrofon HM 1, 2×8 Ohm dyn Microfon, 200 Ohm 39,80 — 39.50 Kombination

169.– MEGAPHON 500 m Reichweite
M 20 500 m Reichweite
M 30 1000 m Reichweite tot mit Sirene u. Blinker
BRUTAL LAUT 229.–

24.–

CARMEN, süße, kleine Compactbox ca. 18 ×18 ×10 cm, NN u. Grill oder weiß u. Grill 4-8 Ohm, 8 W zum »zum Hasch-mich-Preis« 19.80

SA 125-Box 5/6 W, 120-16 kHz, 4 Ohm, 16 × 23 × 10 cm, Nußbaum natur dito jedoch 10 W HiFi, 70-18 kHz Typ SW 29.80 Neu

XP 15 HiFi-Box, 40-18 kHz 4 Ohm 23 ×16 ×14 cm, NN auch in weiß m. Aufpreis 4.40 20 Watt **39.80**

Hi-Fi-Box XP 30

Hi-Fi-Box XP 50

Holz, nussbaum oder weiß. Mit akustisch korrektem und geschmackvollem Bespannstoff.

35 Watt, 38-20 000 Hz, 4-8 Ohm Flachbox 380×240×150 mm, NN 119.– weiß 124
50 Watt, 30-20 000 Hz, 4-8 Ohm, 3-Weg, 220 mm ⌀ Tieft., 100 mm ⌀ Mittelt., 25 mm ⌀ Kalotte, 480x270x230
NN 189.– weiß 199.–

Als Super-Flachbox nur in NN-Geh. 550×300×90 von Scan Dyna Schlagerpreis 109.–

**Neu!**

NEC-BD 2000 Hi-Fi-Studiolaufwerk Stereo mit Riemenantrieb, 4-Pol-Synchromotor, Geschw. 33+45, Wow-flutter unter 0,1% Rumpelabst. – 62 dB – schwerer, ausgewuchteter Alu-Plattenteller 30 cm ⌀, extrem ruhiger, präziser Lauf. Präzisionstonarm 215 mm-Micro-Kugellager, Öldrucklift – Ultraleichter Tonkopf kpl. mit HiFi-System 18 - 27.000 Hz, 1,5 p – Spitzensystem – Antiskating – Sehr formschönes Nußbaumgehäuse oder in weiß mit getönter Haube – Abm. 435x370x170 mm (BxTxH) Sensationspreis komplett **298.–**

NETZGERÄT Eingang 110/220 V, Ausgang von 3 V, 12 V, 500 mA regelbar einmalig: 22.90

Super-Spider 125 brandneuer 50 W-Koax-Brummer Bass (250 mm ⌀) 25-20 000 Hz, Hochtöner (60 mm ⌀) Res. 32 Hz, 8 Ohm zum Brummerpreis von nur 50 watt **54.90**

**UHER** Cass.-Recorder, Stereo 124 (bisher empf. 898.–) **639.–**
Wir liefern natürlich von Braun und Uher das gesamte Programm gleich preisgünstig!

## CORTINA-USI 20 kΩ/V

58 Meßbereiche (statt 149.80)
Super-Angebot
30-kV-Taster 38.90
Gerät kompl. m. Etui u. Prüfschnüren **105.80**
Batteriesatz 7.80

## Vielfach-Meßgerät

**16.50** komplett

mit Rotary-Schalter, Wechselspannung, 15 V, 150 V, 1000 V Gleichspannung, 15 V, 150 V, 1000 V, Widerstand 100 kOhm, 1000 Ohm/V, komplett

**Modell 650**
50 000 Ohm/V –, 15 000 Ohm/V ~, 20 Meßbereiche, Gleichsp.: 0–3/12/60/300/600/1200 V, Wechselsp.: 0–6/30/120/300/1200 V, Gleichstr.: 0–30 uA/6/60/600 mA Widerstand: 0–16/160 k-Ohm/1,6/16 M-Ohm Pegel dB: –20 bis +63 dB, Abm. 130×90×35 mm Komplett DM **56.–** Tasche 8.90

Modell 650

## Automatische Motorantenne

Ideale Abm. 12 V m. Autoradio-Ein-Aus-Schalter **49.80**

**Federfuß-Antenne abnehmbar**
Edelstahl 110 cm lang 11.90
dto. in Glasfiber 180 cm 14.95

**Elektronische Autoantennen**

| | |
|---|---|
| Alpha 3 | DM 70.90 |
| Alpha 0 (Zweitspiegel) | DM 27.50 |
| NEU Beta 3 | DM 53.90 |
| Stolle-Electronic | DM 53.80 |

**Kabel Autoantennen-Verstärker** 12 dB 4-15 V 21.90

**Auto-Versenkantennen** Star 1 Universal, Star 2 für VW je 7.90

**Stolle Stereo-Antennen**

| | |
|---|---|
| US 3, 4, 5 dB | 19.80 |
| US 5, 7 dB | 28.98 |
| US 8, 9 dB | 61.98 |

**intra UKW Stereo-Antennen**

| | |
|---|---|
| IUKA E 4 El. 7 dB | 28.98 |
| UKA 2, 2 El. 3 dB | 25.98 |
| UKA 8, 8 El. 9.6 dB | 69.80 |

ITT-SEL LTP 245 30 – 1000 Hz 50W Tiefton nur 29.80

hobby ELECTRONIC – Preise sind unschlagbar

# SONDERPOSTEN ZU hobby ELECTRONIC PREISEN

hobby ELECTRONIC GMBH
7000 stuttgart 80
postfach 80 02 02
0711/64 41 21

7 STUTTGART 1 ROSENGARTENSTR. 38

Superhit 3000
Stereo-Schallwand komplett mit 3 Lautsprechern + Kabel + Weiche (Tief, Mittel, Hochton) 4 Ohm, 35 - 20 000 Hz, 25 W. Sensationspreis Markenfabrikat. 49.98

Typ 103 Hi-Fi Stereo-Schallwand kompl. 3 Weg, 25–20 000 Hz, 4 Ohm Markenfabrikat 40 W nur DM 74.95
durch überdimensionierte Schallwände können diese durch einfaches absägen an fast jede Gegebenheit angepaßt werden.

ISOPHON-HI-FI-SCHALLWÄNDE
Solange noch Vorrat - Spottbillig
Typ S 3503 - 3 Weg - 35 W - 119.80
Typ S 5004 - 3 Weg - 50 W - 139.80
Typ S 5005 - 3 Weg - 50 W - 149.80
Bausatz 7502 - 4 Lautsprecher - 75 W - 269.80

Mittel-Hochton-Kalotte »D 38«
Der breite Übertragungsbereich erlaubt den Einsatz sowohl bei Zweiweg-Einheiten als Mittel-Hochton-System als auch bei Drei- und Vierweg-Einheiten als reines Mittelton-System.
Frequenzgang: 700–20 000 Hz, Übergangsfrequenz 1000 Hz/100 W – 2000 Hz/150 W, Wirkungsgrad 96 dB/1 m: 3 W, Impedanz: 4–8 Ω, Flansch-Ø: 107 mm, Flanschhöhe: 9,7 mm, Schallwandöffnung: 80 mm, Gesamthöhe: 56,5 mm, 37.40

einsame Spitze!

Tiefton Hi-Fi HB 200 25-6000 Hz, 4 Ohm, 200 mmØ 29.40

Hochleistungs-Gitarren-Lautsprecher NEU Musik-Power 30-20 000 Hz 35/50 W, 8 Ω, 310 mm Ø, Tiefe 145 mm, Schlagerpreis 49.98
Compact-Power 50 30-20 000 Hz, 35/50 W, 4-8 Ohm, 260 mm Ø solange Vorrat 49.98

40/50 Watt

heco 20 Watt 30-20000 Hz, HiFi 130 mm Ø, 4-8 Ohm der Superknüller 14,90

NEU: P40
Hi-Fi-Spezial-Lautsprecher P40 Poly Planar extrem flach zum Einbau in Wand Schränke - Tische - Regale feuchtigkeitsgeschützt daher auch ideal für außen Techn. Daten 40 W 30-20 000 Hz 85 DB bei 1W IMP 8 Ohm 370×300×37 mm ca 530gr. temperaturfest-10 C bis+80 C
. . . P 5 (21×115×216 mm) 18 Watt → 46.90 32.90

Sagenhafter Hi-Fi-Stereo-Kopfhörer IMV 2, elegante Luxus-Ausführung, 4-16 Ohm, 18-22 000 Hz, mit Spiralkabel und 6,3 mm Klinkenstecker getrennte Lautstärkenregelung Spiralverlängerungskabel, Stereokopfhörer 6 m ausziehbar. Stereoklinkenstecker Komplett 5.90 28.50

Hellspirale 2 Spiralen Eing. max. 350 MA Eing. IMP. 8 Ohm Ausg. IMP. 30 KOhm 100-3 000 Hz Nachhall 2,5 sek. 1 000 Hz Verzog. max. 30 m/sek. 13.90 7.40

Dito Ausg. IMP. 3 KOhm 100-3 000 Hz Nachhall 1,4 sek. 1000 Hz Verzog max. 15 m/sek. 13.40

SENSATION 1,39 LAUTSPRECHER Ø 50 %

DAS IDEALE SELBSTBAUPROGRAMM
Trotz erneuter, harter Preiserhöhung liefern wir solange Vorrat zum alten Preis.

Hi-Fi-Baukasten BK 160 L, 1 Tiefton-Lautsprecher LPT 160, 1 Hochton-Lautsprecher LPH 713, 1 Frequenzweiche, 35 W, 50–20 000 Hz, 4 Ohm, empf. Gehäusevolumen ca. 12 l, empf. Abmessungen 220×400×180 mm (Rechteckbox) entspricht Hi-Fi-Norm, dazu passend Holzbausatz HBS 160 L. Zur akustischen Dämpfung erforderlich: 1 Beutel Dämmaterial (ausreichend für 2 Boxen) 4.90 59.80 ohne HBS 160 L 35 Watt

SEL-ITT

Hi-Fi-Baukasten BK 4-50 nach Hi-Fi-Norm mit jetzt 50 Watt und Hochtonkalotte LPK H 90, Tiefton LPT 175, Frequenzweiche kpl steckbare Verdrahtung, ausgezeichnete Bauanleitung u. Befestigungsmaterial Für ca. 12 ltr. Volumen Empf Gehäuse: 400 × 280 × 180 mm (B × H × T). Hierfur exact passend u. extra lieferbar: Holzbausatz HBS 4-50 Einführungspreis jetzt nur (ohne HBS 4-50) 99.98

Hi-Fi-Baukasten BK 4-70, 1 Tiefton-Lautsprecher LPT 245, 1 Mitteltonlautsprecher LPM 130, 1 Kalotten-Hochton-Lautsprecher LPKH 90, 1 Dreiweg-Frequenzweiche, 70 Watt 28–35 000 Hz, 4–8 Ohm, empf. Gehäusevolumen ca. 40 l, empf. Abmessungen 390×610×260 mm, (Rechteckbox) entspricht Hi-Fi-Norm, dazu passend Holzbausatz HBS 4-70 zur akustischen Dämpfung erforderlich: 5 Beutel Dämmaterial (ausreichend für 2 Boxen) Stück 4.90 149.80 ohne HBS 4-70

Hi-Fi-Baukasten BK 300 L, 1 Tiefton-Lautsprecher LPT 300, 2 Mittelhochton-Lautsprecher LPH 915, 2 Hochton-Lautsprecher LPH 100, 1 Dreiweg-Frequenzweiche, 70 W, 20 20 000 Hz, 8 Ohm, empf. Gehäusevolumen ca. 80 l, empf. Abmessungen 480×740×320 mm (Rechteckbox) entspricht Hi-Fi-Norm dazu passend Holzbausatz HBS 300 L, zur akustischen Dämpfung erforderlich: 8 Beutel Dämmaterial (ausreichend für 2 Boxen) Stück 4.90 209.80 ohne HBS 300 L

Hi-Fi-Baukasten BK 4-100 nach HiFi Norm, jetzt mit 100 W Dreiweg-System mit Bass LPT 300, Mitteltonkalotte LPKM 130 u. Mittelhochtonkalotte LPKMH 100, kpl. mit 12 dB-Weiche, steckbare Verdrahtung, sonstiges Zubehör u. eine vorzügl. Bauanleitung. Empf. Gehäuse: 700 × 420 × 280 mm (B × H × T). Hierfür exact passend und extra lieferbar: Holzbausatz HBS 4-100 Einführungspreis (ohne HBS 4-100) 249.80
Zur akustischen Dämpfung sind 8 Beutel Dämmaterial (für 2 Boxen ausreichend) erforderlich: pro Stück 4.90

KINDERLEICHTER ZUSAMMENBAU
Die Holzbausätze enthalten alle für eine Rechteckbox notwendigen vorgefertigten Einzelteile sowie das zum Zusammenbau der Boxen benötigte Kleinmaterial:
4 furnierte Seitenwände, 1 furnierte Rückwand, 1 Schallwand, Bespannstoff u. sämtl. Zubehör.

SEL-ITT-Holzbausätze:
Typ: HBS 160 L (12 L-Box, 220 × 400 × 180 mm) 52.90
Typ: HBS 4-50 (12 L-Box, 400 × 280 × 180 mm) 54 90
Typ: HBS 4-70 (40 L-Box, 390 × 610 × 260 mm) 79 80
Typ: HBS 300 L (80 L-Box, 480 × 740 × 320 mm) 119 95
Typ: HBS 4-100 (80 L-Box, 700 × 420 × 280 mm) 129 80

vom kunden notiert: ich habe viele probiert! ... aber nur SEL-ITT-Bausätze sind Spitzenklasse!!

TH 60 Hochtöner max. 25 W, 5 mF, 1 500–20 00 Hz, 60×60 mm 5.90

Horn-Tweeter HTM 2, 80 W, 8 Ohm, 7 500–20 000 Hz, zum Einb. in geschl. Boxen – der grosse Renner – 18.40

Der Hit!
Breitband-Kugellautsprecher Ideal für Auto-Stereoanlagen, Zusatzlautsprecher für Wohnräume und als rückwartige Lautsprecher bei 4-Kanal-Stereoanlagen (Quadrophonie) 80-20000 Hz, 15 Watt, orange 40 %, schwarz, rot, weiss 29.80

unser KATALOG DIE Preisbombe jetzt brandneu gegen !!! DM 0.60 Schutzgebühr

Bausatz 2000 NEU
25 W, 30-20000 Hz, Bass 120 Ø mm Hochton 70 Ø mm, kpl. mit Weiche, Einbauanl. etc. 24.98
Gehäuse kpl. weiß:
23 × 16 × 13 cm DM 18.98
29 × 21 × 13 cm DM 19.98

Breitband-Lautsprecher, 4 Ohm, 50-18 kHz
Typ 210 mm Ø 10 Watt 9.80
Typ 245 mm Ø 15 Watt 11.98
Typ 18/26 cm Ø

Lichtorgel-Modul L 1000, 1-Kanal 1000 W, universelles Lichtorgelmodul für große Leistung Anschl. Skizze und Funktionsbeschreibung DM 12.–
Lichtorgelweiche LW 100 9.80
Dazu passend
Lichtorgel 1000 W, 3-Kanal, regelbar 52.50

Farblampen Comptalux Flood 100 W Rot Gelb Grun und Blau DM 13.50
Lautsprecherweichen 3WEG DM 10.80
Lautsprecherweichen 2 WEG DM 4.95

Bellsound in 10 W DM 3.85
Hochtoner Bellsound 1300 - 20 000 Hz 4 Ohm 4 W 56 mm 2.90

Koaxial-Kolbenlautsprecher DF 12 HC, Mod. SP-50X, mit Hochton kegel 25 W, 8 Ohm, 38-20 000 Hz, Korb Ø 125 mm 20.–

Hi-Fi-Lautsprecher m. Hochtonkegel, Mod. Craft 20 HT, 10 W, 5 Ohm 1 100 Gauss. 36–18 000 Hz. 17.98

4-Watt-NF-Verstärker, 12 V, 4–16 Ohm, 30-18 000 Hz unter 1 % kpl., m. gen.beschr. 10 Stück 100.– Superpreis: 10.9

STEREO-MAGNETSYSTEM hi-fi 10-22 000 Hz, Ktr. min 20 dB kompl. 15 x 10⁻⁶ 1,5-2,5 pond 1mV, m. Diamantnadel Neu, verbessert, internat. Halt. Ersatznadel lieferbar. 26.90

Kompakt-Hi-Fi-Stereo-Entzerrvorverstärker für Magnet-Systeme (auch für Mikrofone verwendbar) komplett für 220 V und 20-20000 Hz 32.–

Toki-Flacker-Lampe, brennt wie eine Kerze schummrig schön 220 V, 3 W, E 14 u. E 27 4.75 /Stück

UNIVERSAL-STRAHLER-FASSUNG - neu - E 27, sehr formschon, nach allen Seiten drehbar auch in E 14 lieferbar. DM 14.45
Reflektor in rot, gelb, grün, blau, silber, violett, Hierzu passende Kopfspiegellampe 100W. DM 3.90 Refl. 5.90

Wechselsprech-Anlage WP 2, auch als Baby Sitter 3 Sprechstellen 39.85 4 Sprechstellen 49.80 23.–
Telefon-Vorstärker 23.–

SUPERREX 75/110 W, 380 mm, 8 Ohm, 30-8000 Hz, Res. 52 Hz, für Gitarren-Boxen etc. gut geeignet, mit Alu-Kalotte 119.80

Blinkkappen mit Reflektor rot/grün/blau/orange/violett Stück 2.60

50 W Mittelton-Kalotte Typ Magnus 130 mm Ø, 800 - 13000 Hz, 8 Ohm, 16 000 G, Tiefpreis 29.80
dito Magnus 70 W 400-20000 Hz 33.90
Hochton-Kalotte 1500-20000 Hz 8 OHM 25 W Tiefstpreis 11.90

Weiche 3-weg 160 W 29.90

Isophon: 110 x 230 mm, 8 W, 4 Ohm 120-14 000 Hz 9.95

Phillips 105 mm Ø 100 bis 14000 Hz, 25 Ohm, 5 W, 3.98
dito 105×70 mm, 50 Ohm, 6 Watt 3.98

PHILIPS-SENSATIONEN
130 x 180 mm – 7 W – bis 18 000 Hz 5.98
105 x 180 mm – 6 W – bis 16 000 Hz 4.98

Hochton-Kalotte MM 2 1600–22 000 Hz, 50 W, 13.90 4.90

Blaupunkt 200×80 mm, 6 Watt, 4 Ohm, 180-14000 Hz, + Ziergitter 1.80

Super-Mitteltöner 35, 160 mm Ø, 700 - 7000 Hz, 30 W, hinten geschl. Jubelpreis DM 13.98

Bass Hi-Fi, 12/15 Watt, 1,5 mH 30-8000 Hz, 120 mm 10,90
Hochtoner 1000 - 20000 Hz, 70 mm Ø 15 Watt 3.90

ORIGINAL-WELLER-Lötkolben 30 W/220 V statt 16.98 11.98

Modell 330
20 000 Ohm/V = 10 000 Ohm/V ~, 24 Meßbereiche, Gleichsp.: 0–0,6/6/30/120/600/1200/3000/6000 V, Wechselsp.: 0–6/30/120/600/1200 V, Gleichstrom: 0–60 uA/6/60/600 mA, Widerstand: 0–6/600 k-Ohm/6/60 M-Ohm, Kapazität: 50 pF–10 000 pF, 1000 pF–0,2 uF, Pegel dB: –20 bis +63 dB, Maße 150×100×48 48 mm 48.–
Komplett Tasche 7.90

Ein tolles neues Vielfach-Messgerät mit Überlastungsschutz und Spiegelscala, Modell LT 601 (Mod. 62 Nachf.) 33.90
20000 Ohm/V–, 10000 Ohm/V~, Messbereiche: 0,5, 25, 50, 250, 500, 2500 V, Wechselsp.: 0-10, 50, 100, 250, 500, 1000 V, Gleichstr.: 0-50 uA, 2,5 mA, Widerstand: 0-50 kOhm, 0-5 MOhm, Dezibel: -20 dB - +22 dB, Abm: 13×8×4 cm, besonderer Schutz des Meßwerks bei »AUS«-Stellung! Einmalig preiswert DM 33,90, Tasche DM 7,90

SENSATION BULLHORN 15 W, 100-20000 Hz 155×158 mm 32.98

3.68 4,5 W, 70×120 mm, bis 14 kHz

ISOPHON 97×150 mm 60-14000 Hz, 6W, 4 Ohm 3.98
Isophon 100 mm Ø 20 W Hochtöner 1500-20000 Hz. 5.90

PALLAS-LAUTSPRECHER 100-14000 Hz 4Ω 6 W 130 mm Ø 4.38 Solange Vorrat

Modell 330 48.–

sagenhaft preiswert 10.50 statt 46.

PCH 24 Kalottenhochtöner 1600-25 000 Hz 4-8Ω 40/50 W 75 × 115 mm, 19.40

ECHONIC zauberhaft Klang zum Zauberhaften Preis 37.90

EINMALIGE EINFÜHRUNGSPREISE - SOLANGE VORRAT.
Wir führen das gesamte BASF-Agfa-scotch-Tele-Revox-Programm! Cassetten: hi-fi-low noise C 120 4.60, C 90 3.40, C 60 2.20.

| Typ | Spule cm | Länge m | Nettopreis DM |
|---|---|---|---|
| Ausfuhrung: Hi-Fi-Low-Noise- | 8/ | 65 | 3.75 |
| in Kunststoffkassette | 11/ | 180 | 7.95 |
| Typ BASF LP 35 | 13/ | 270 | 10.55 |
| oder Agfa PE 36 K | 15/ | 360 | 12.00 |
| LANGSPIELBÄNDER | 18/ | 540 | 16.50 |
| Ausführung: Hi-Fi-Low-Noise- | 8/ | 90 | 4.65 |
| in Kunststoffkassette | 11/ | 270 | 10.55 |
| Typ BASF DP 26 | 13/ | 360 | 12.00 |
| oder Agfa PE 46 K | 15/ | 540 | 16.50 |
| DOPPELSPIEL | 18/ | 730 | 21.55 |
| Ausführung: Hi-Fi-Low-Noise- | 8/ | 135 | 6.75 |
| in Kunststoffkassette | 11/ | 360 | 12.00 |
| Typ BASF TP 18 | 13/ | 540 | 16.50 |
| oder Agfa PE 66 K | 15/ | 730 | 21.55 |
| DREIFACH-BAND | 18/ | 1080 | 32.45 |
| Revox Typ Profi 601 mit | 26,5/ | 1150 | 34.90 |
| Novodurspule und Archiv- | 10 Stück | | 340.– |
| kassette | | | |
| Revox Typ Profi 601 schwarz | | | |
| oder silbern Metallspule | 26,5/ | 1150 | 41.90 |
| in Archivkassette | 10 Stück | | 410.– |
| BRAUN TB 1025 22 cm Ø | | | 46.98 |
| 10 Stück C 60 international | | | 18.98 |
| 10 Stück C 90 international | | | 25.98 |

Leerspulen und Metall liefern wir zu gleich günstigen Bedingungen

Revox-Geräte sind nur auf ORIGINAL Revox-Band eingemessen!

Heco-Preisknüller

| | | | |
|---|---|---|---|
| PCH 64 | DM 8.98 | PCH 174 | DM 34.80 |
| OL 600 | 459.– | TC 204 | DM 38.80 |
| PCH 104 | DM 18.98 | TC 244 | DM 55.50 |
| KMC 38/4 | DM 40.90 | TC 304 NEU | DM 68.90 |
| PCH 134 | DM 19.98 | KHC 25/4 | DM 20.90 |

UNSER 24 STD. SERVICE VERBUNDEN MIT UNSERER TIEFSTPREIS-GARANTIE
VERBURGT IHNEN SENSATIONELL GUNSTIGE PREISE BEI EXTREM SCHNELLER LIEFERUNG. FÜR GANZ EILIGE NOCH EIN SONDERSERVICE: NACH 19 UHR SIND WIR TEL. ZU ERREICHEN UNTER 0711/33 16 86. DENN WIR SIND EXTREM SCHNELL, PREISGÜNSTIG UND NICHT WEITER VON IHNEN ENTFERNT ALS IHR NÄCHSTER BRIEFKASTEN. UNSERE ANGEBOTE GELTEN FREIBL. U. NUR SOLANGE VORRAT AB LAGER STGT. INCL. MWST. VERSAND ERFOLGT ZU UNSEREN LIEFER- U. ZAHLUNGSBEDINGUNGEN PER NN. KEIN VERSAND UNTER DM 18.–

hobby ELECTRONIC hobby ELECTRONIC hobby ELECTRONIC SPEZIALISTEN LEISTEN EBEN MEHR hobby ELECTRONIC VERPACKUNG FREI

# RIM electronic Ideale Halbleiter Spezialitäten

*Report-Nr.1*

**1. Leuchtdioden***

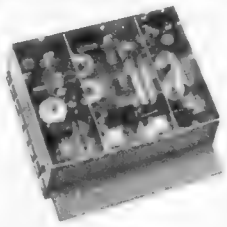
| | Best.-Nr. | Preis pro Stück 1–9 | 10–99 | ab 100 |
|---|---|---|---|---|
| **Texas TIL 209 A rot,** Durchlaßstrom 40 mA, Sperrspannung 3 V | 11–24–749 | 1.50 | 1.40 | 1.10 |
| **Neu! Texas TIL 211 grün,** Daten wie 209 A (oben). | 11–24–748 | 2.50 | 2.30 | 1.80 |
| **Neu! EEP ED 209 y gelb,** Daten wie 209 A (oben). | 11–24–747 | 3.40 | 3.10 | 2.50 |
| **Leuchtdioden 7-Segment:** Ziffernanzeigen mit Punkt. **Neu! Data Lit 707,** Schrifthöhe 8 mm, Verlustleistung 500 mV, 30 mA und 3 V pro Segment | 11–24–810 | 13.95 | 12.15 | 9.95 |

**2. Optokoppler*** mit Leuchtdiode und Fototransistor
**Iso Lit 12,** 6pol. Dual-in-Line 11–25–130 à 7.90

**3. Spannungsregler.** Überlast- und kurzschlußsicher, zum Selbstbau von stab. Stromversorgungen.

| Typ | Gehäuse | $U_A$ | $I_A$ | Best.-Nr. | Preis pro Stück 1–9 | 10–99 | ab 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Neu!** L 129-SOT 32 | Plastik | Typ 5 V | 0,85 A | 15-50-152 | 8.80 | 7.50 | 6.70 |
| **Neu!** L 130-SOT 32 | Plastik | Typ 12 V | 0,72 A | 15-50-153 | 8.80 | 7.50 | 6.70 |
| **Neu!** L 131-SOT 32 | Plastik | Typ 15 V | 0,6 A | 15-50-154 | 8.80 | 7.50 | 6.70 |
| MC 7805-CP | Plastik | Typ 5 V | 1 A | 15-50-142 | 12.— | 10.50 | 8.90 |
| MC 7812-CP | Plastik | Typ 12 V | 1 A | 15-50-145 | 12.— | 10.50 | 8.90 |
| MC 7815-CP | Plastik | Typ 15 V | 1 A | 15-50-147 | 12.— | 10.50 | 8.90 |
| MC 7824-CP | Plastik | Typ 24 V | 1 A | 15-50-149 | 12.— | 10.50 | 8.90 |
| **Neu!** LM 309 K-TO 3 | Metall | Typ 5 V | 2 A | 15-50-156 | 17.50 | 14.90 | 11.70 |
| **Neu!** LM 5000-TO 3 | Metall | Typ 5 V | 3 A | 15-50-160 | 46.— | 39.— | 27.— |

**4. Triacs** für den Selbstbau von Lichtorgeln und -dimmern:
**Triac,** 400 V, 3 A, GE SC 136 D 15–20–670 nur à 4.90



**5. Valvo FM-Tuner FD 1**
Für den Selbstbau von UKW-FM-Empfängern (87,5–108 MHz). $U_B$ = 12 V, 9 mA. Abstimmspannung: 3,8...28 V. Vierkreisdiodenabstimmung. Miniaturausführung. Maße: 53 x 18 x 42 mm. Anschlüsse über 10 Kontaktstreifen herausgeführt, daher Steckleisten verwendbar. Mondernste Ausführung. Kompletter Tuner mit Schaltbild.
Best.-Nr. 30–10–200 **DM 53.50**

Für den Bau von passend. **ZF-Verstärkern** u. **Stereo-Decodern** und zur **Abgleichspannungsstabilisierung** empfehlen wir folgende

**6. IC's**

| Typ | | Best.-Nr. | Preis pro Stück 1–9 | 10–99 | ab 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| TCA 290 A | Stereo-Decoder mit Mono-Stereo-Umschalter | 15–42–180 | 12.60 | 10.49 | 9.46 |
| TCA 420 A | ZF-Verstärker mit FM-Demodulator | 15–42–230 | 10.20 | 8.50 | 7.65 |
| TCA 530 | Regelbare 30-V-Stabilisierungsschaltung | 15–42–300 | 10.20 | 8.50 | 7.65 |

**7. Die passende Leiterplatte für den Hi-Fi-Stereo-Empfänger**
ZF- und Decoderteil. Bedruckt und vorgebohrt, jedoch ohne Bestückung (Abbildung mit Bestückung!).

Bestell-Nr. 30–10–210 à **DM 19.90**

**Sämtliche RIM-Preise einschließl. Mehrwertsteuer**
*) Anschlußbilder werden mitgeliefert.

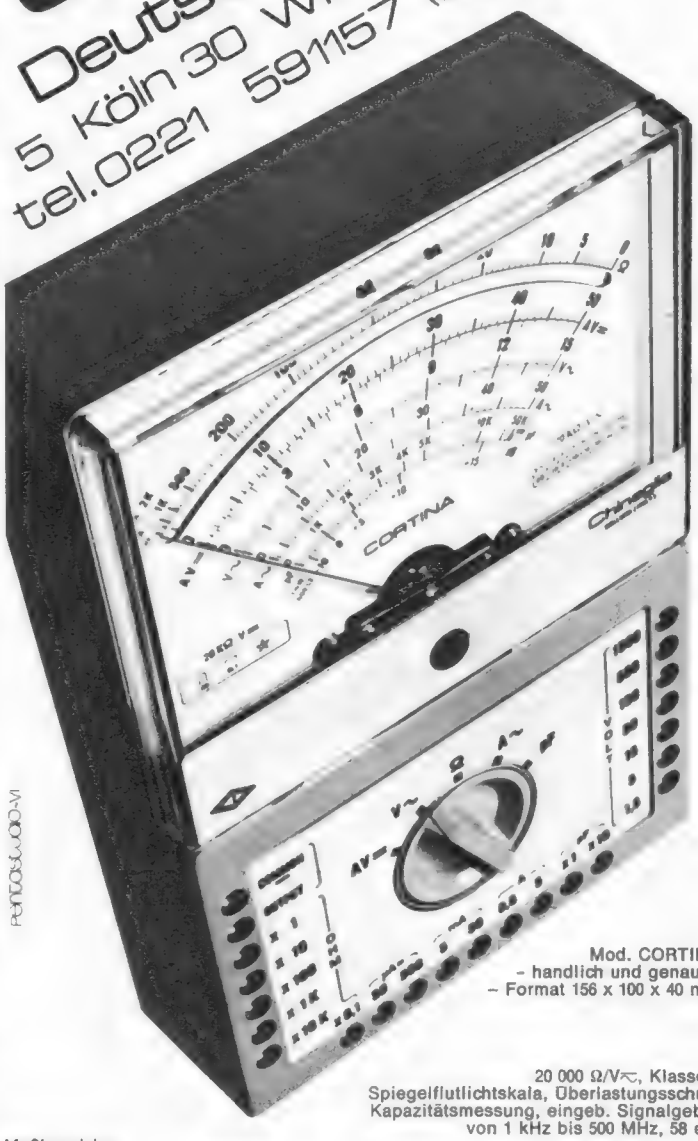
## RIM-Electronic-Jahrbuch '74

Bereits als Drittauflage erschienen. 774 Seiten. Schutzgebühr DM 7.50. Nachnahme Inland DM 10.90; bei Vorkasse auf Postscheckkonto München 137 53-802 DM 9.50. Ausland nur Vorkasse DM 10.90.

**RADIO-RIM** **8 München 2, Postfach 20 20 26, Bayerstraße 25**
Abt. F 3 Telefon (0 89) 55 72 21 und 55 81 31
Telex 05-29 166 rarim-d

# CHINAGLIA

Deutschland Büro
5 Köln 30 Willi Siekestr. 37
tel. 0221 591157 (dort auch Wartungsdienst)




Mod. CORTINA
– handlich und genau –
– Format 156 x 100 x 40 mm

20 000 Ω/V⎓, Klasse 1
Spiegelflutlichtskala, Überlastungsschutz
Kapazitätsmessung, eingeb. Signalgeber von 1 kHz bis 500 MHz, 58 eff.

Meßbereiche:
V=: 0,1/1,5/5/15/50/150/500/1500 V
V~: 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
A=: 50 µA/0,5/5/50 mA,/0,5/5 A
A~: 0,5/5/50 mA/0,5/5 A
dB: –20 bis +66 in 7 Bereichen
$V_{Nf}$: 1,5/5/15/50/150/500/1500 V
Ω: 4,5/45/450 Ω/4,5/45/450 kΩ (Mitte)
Ω: 1/10/100 kΩ/1/10/100 MΩ
pF: 50 000/500 000 pF
µF: 10/100/1000/10 000/100 000 µF/1 F
Hz: 50/500/5000 Hz

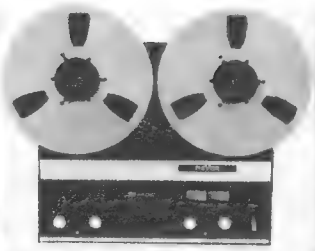
CORTINA, kpl. mit Prüfschnüren, Anleitung u. Plastiketui .. **DM 130.–** inkl. MwSt.
CORTINA USI, wie vor, aber mit eingebautem Signalgeber .. **DM 145.–** inkl. MwSt.
Sonderzubehör, Hochspannungs-Tastkopf 30 kV ..... **DM 42.–** inkl. MwSt.

Weitere Meß- und Prüfgeräte unseres Lieferprogramms:
alle Preise inkl. MwSt.

| | |
|---|---|
| **DINO,** hochwert. Vielfachgerät mit 2 FET, 200 kΩ/V=, 20 kΩ/V~, Kl. 1 .. | **DM 180.–** |
| **DINO USI,** wie vor, aber mit eingebautem Signalgeber ..... | **DM 195.–** |
| **MAJOR,** 55 Bereiche, 40 kΩ/V⎓, Kl. 1 ..... | **DM 150.–** |
| **MAJOR USI,** wie vor, aber mit eingebautem Signalgeber ..... | **DM 165.–** |
| **SUPER 2000,** 52 Bereiche, 50 kΩ/V=, 10 kΩ/V~, Kl. 1 ..... | **DM 165.–** |
| **MINOR,** 39 Bereiche, 20 kΩ/V=, 4 kΩ/V~, Kl. 1,5 ..... | **DM 95.–** |
| **Sonderzubehör** für MAJOR, SUPER 2000, MINOR, 30-kV-Tastkopf ..... | **DM 42.–** |
| **Sonderzubehör** für DINO, 30-kV-Tastkopf ..... | **DM 55.–** |
| **CITO 38,** 38 Bereiche, 10 kΩ/V=, 2 kΩ/V~, Kleinformat 90 x 90 x 28 mm | **DM 68.–** |
| **TRANSISTOR-TESTER,** für alle gebräuchlichen Transistoren u. Dioden | **DM 115.–** |
| **CAPACIMETER CP/570,** Drehspul-Meßwerk mit Kernmagnet, Kl. 1,5 .... | **DM 138.–** |
| **OHMMETER OH/470,** Drehspul-Meßwerk mit Kernmagnet, Kl. 1,5 ..... | **DM 96.–** |
| **ELEKTRO,** für den Elektriker, mit Phasensucher bis 30 A, Kl. 1,5 ..... | **DM 120.–** |
| **ELEKTRO ISC,** wie vor, aber mit Drehfeld-Richtungsanzeiger ..... | **DM 142.–** |
| **BATTERIE-TESTER,** runde 1,5 und 3 V, rechteckige 4,5 und 9 V ..... | **DM 44.–** |

In allen Fachgeschäften – gegebenenfalls Prospekte anfordern.

# super-hifi zu mini-preisen



**AKAI**
X 201 D . . . . . DM 678.-
GX 260 D . . . . DM 1298.-
GX 280 D . . . . DM 1385.-
GX 285 D . . . . DM 1798.-
GXC 36 D . . . . DM 499.-
GXC 38 D mit Dolby . DM 588.-
GXC 46 D mit Dolby . DM 698.-
4000 DS . . . . . DM 535.-

**MARANTZ**
2230 . . . . . DM 1398.-
2245 . . . . . DM 1648.-
2270 . . . . . DM 1968.-

**KENWOOD**
KR 4200 . . . . . DM 845.-
KR 5200 . . . . . DM 1085.-
KR 6200 . . . . . DM 1298.-

**THORENS**
TD 165 kompl.o.S. . . DM 348.-
TD 160 kompl.o.S. . . DM 385.-
TD 125 kompl.o.S. . . DM 725.-

**LENCO**
L 78 m.Zarge u. Haube DM 339.-
L 85 m.Zarge u. Haube DM 465.-

**DUAL**
CS 40 kompl. . . . DM 599.-
CS 70 kompl. . . . DM 825.-
CV 120 kompl. . . . DM 669.-
CT 18 kompl. . . . DM 558.-
KA 61 kompl. . . . DM 1199.-

**K L H - BOXEN**
Typ 17 . . . . . DM 319.-
Typ 23 . . . . . DM 599.-
Typ 5 . . . . . DM 743.-
Typ 6 . . . . . DM 599.-

**ORTOFON**
M 15 E Super . . . DM 195.-

**JANSZEN ELEKTROSTATEN**
Z 108 . . . . . DM 399.-
Z 210 . . . . . DM 645.-
Z 412 HP . . . . . DM 1185.-

**J B L**
L 100 . . . . . DM 975.-

**CELESTION DITTON**
15 . . . . . DM 345.-
44 . . . . . DM 599.-
66 . . . . . DM 985.-

**INFINITI SYSTEMS**
Pos 1 . . . . . DM 495.-
1001 . . . . . DM 645.-
2000 AXT . . . . DM 1375.-
Monitor . . . . . DM 1685.-
Electrostatic „Screen" DM 4965.-
Servostatic . . . . DM 6985.-

**TOSHIBA**
SM 3000 Reciever . . DM 1068.-
SA 300 Reciever . . DM 599.-
SA 500 Reciever . . DM 1098.-
SA 304 Reciever . . DM 1098.-
SB 300 Verstärker . . DM 548.-
SB 500 Verstärker . . DM 738.-
ST 500 Tuner . . . DM 665.-

**AR Lautsprecher Boxen**
7 . . . . . DM 190.-
4 XA . . . . . DM 240.-
6 . . . . . DM 295.-
5 . . . . . DM 575.-
3 A . . . . . DM 785.-
LST . . . . . DM 1885.-

**RABCO**
Tonarm SL 8 E . . . DM 645.-

**BOSE**
901 II kompl. m. Equal. DM 1698.-

**A D C - SYSTEME**
Q 30 . . . . . DM 65.-
Q 32 . . . . . DM 85.-
Q 36 . . . . . DM 99.-
XLM . . . . . DM 169.-

**ONKYO**
Box 15 c . . . . . DM 399.-
Box 20 c . . . . . DM 545.-
Box Radian III . . . DM 399.-
732 Verstärker . . . DM 1098.-
TX 560 . . . . . DM 1098.-
TX 666 . . . . . DM 1275.-
7055 . . . . . DM 775.-
7022 . . . . . DM 1175.-
4055 . . . . . DM 799.-

**PIONEER**
PL 12 D Plattenspieler . DM 239.-
PL 51 D Dir.drive kompl.o.S. . . . . DM 749.-
CS 730 Lautsprecher . DM 545.-
CS 830 Lautsprecher . DM 598.-
SX 727 Reciever . . DM 1185.-
QX 8000 4 x 45 W. Quadro-reciever . . . . . DM 1390.-
SA 7100 Verstärker . . DM 685.-
TX 6200 Tuner . . . DM 478.-
QX 747 Quadroreciever . DM 1778.-

**REVOX**
A 77 cs mit Dolby . . DM 1745.-
A 77 cs 2 o. 4-Sp. . . DM 1298.-
A 76 Tuner . . . . DM 1075.-
A 78 Verstärker . . . DM 875.-

**PICKERINGS SYSTEME**
XV 15/400E . . . . DM 139.-
YV 15/750E . . . . DM 189.-
XV 15/1200E . . . . DM 225.-

**SANSOUI**
six. . . . . DM 1585.-
seven . . . . . DM 1785.-
eight . . . . . DM 1985.-

**EMPIRE SYSTEME**
66 X . . . . . DM 35.-
66 EX . . . . . DM 45.-
60 PEX . . . . . DM 65.-
999 SE . . . . . DM 109.-
999 TE . . . . . DM 139.-
1000 ZEX . . . . DM 265.-

**KOPFHÖRER**
Pioneer SE 505 . . . DM 188.-
Wartedale Iso Dynamic . DM 119.-
Mikro-Monitor Elektrost. DM 295.-

**GOODMANS**
Magnat Bull . . . . DM 299.-

**BLAUPUNKT**
Delta 2091 . . . . DM 499.-
Delta 3091 . . . . DM 679.-

**HARMAN KARDON**
Citation 11 Vorverst . DM 1145.-
Citation 12 Endstufe . DM 1145.-
Citation 15 Tuner . . DM 1598.-

**SHURE**
V - 15 Type III . . . DM 245.-

**LUXMAN**
FQ 990 Reciever 2 x 100 W . . . . . DM 1199.-

**H E C O**
SM 625 - 35 W . . . DM 143.-
SM 635 - 40 W . . . DM 175.-
SM 640 - 50 W . . . DM 235.-
P 2302 - 50 W . . . DM 243.-
P 3302 - 60 W . . . DM 293.-
P 4302 - 70 W . . . DM 387.-
P 5302 - 90 W . . . DM 559.-
P 7302 SLV mit Verstärkerteil . . DM 998.-

**Dies sind keine „Lockvogelangebote", sondern nur ein Griff aus unserem reichhaltigen Sortiment. Fordern Sie Preislisten an!**
**Ab sofort auf unseren Geräten VOLLE GARANTIE, d.h., auf Material und Arbeitslohn. Alle Reparaturen werden in eigener Werkstatt innerhalb von 48 Stunden ausgeführt. — Preise einschl. Mehrwertsteuer - Versand per Nachnahme - Zwischenverkauf vorbehalten - Tel. o. schriftl. Bestellung an:**

# EURO-STUDIO

Abt. der R.D.I. RADIO DAHLMANNS INSTRUMENTS GMBH
5133 Gangelt, Sittarder Straße 23 – Telefon 02454 5031

# LINDY Tonabnehmernadeln in bekannter Qualität.

**Alle gängigen Sorten ab Lager, ausgefallene Typen kurzfristig, auch einzeln lieferbar.**

Das Aufbewahren von Saphiren ideal gelöst im LINDY Saphir-Spender D 1
Kunststoffkästchen: 23,7×16,8×5,3 cm

**Inhalt:** 48 Klarsichtschachteln mit je 1 Saphir oder Diamant, übersichtlich angeordnet, leicht nachzufüllen.
Der Saphir-Spender D 1 kann flach in die Schublade gelegt, an die Wand gehängt oder einfach auf die Theke gestellt werden und läßt sich mittels beigefügter Verbinder neben- und übereinander zusammenbauen.
Wir liefern den Saphir-Spender D 1 nur bestückt. Sie können wählen zwischen 7 verschiedenen Sortimenten und bezahlen nur den Inhalt.
Den Saphir-Spender erhalten Sie kostenlos.

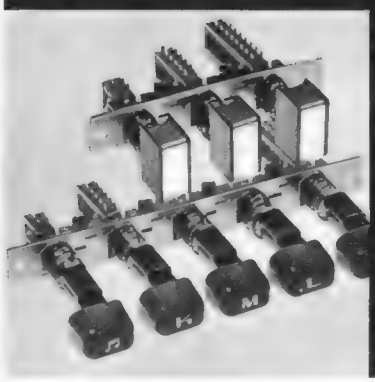
**Fordern Sie unser Angebot an!**

LINDY

**Klaus Lindenberg KG - 68 Mannheim I - Postfach 1428**

# Kontakter...

... schaffen Verbindungen. Auch in der Rundfunk- und Phonoindustrie sowie in der Industrie-Elektronik. Kontakter müssen eben nicht immer Menschen sein. Nehmen Sie z. B. unseren Drucktastenschalter vom Typ 4138. Mit ihm können Sie Kontakte in ungeahntem Maße schaffen, für 2- bis 10fache Schaltung, mit max. 10 Umschaltungen pro Taste und mit 3 Tastenfunktionen: Gegenseitige Auslösung, Einzelrastung, Impuls. Und das alles bei kleinster Einbaugröße und hoher Zuverlässigkeit. Er ist sowohl zur Verwendung in gedruckten Schaltungen als auch zur konventionellen Verdrahtung geeignet.
Wenn Sie also Kontaktprobleme haben, stellen Sie erst einmal Kontakt zu uns her, dann können wir Sie über Kontakte informieren.



**Schoeller & Co.,**
**Elektrotechnische Fabrik,**
**6 Frankfurt a. M. 70,**
**Mörfelder Landstr. 115-119**

# Erfolg

**Dieser Fernunterrichtslehrgang ist vom Bundesinstitut für Berufsbildungsforschung als geeignet beurteilt worden.**

## Fernsehtechnik-TV

Werden Sie Fernsehtechniker, widmen Sie sich einem faszinierenden Hobby, lernen Sie das interessante, weite und zukunftsreiche Gebiet der Elektronik umfassend kennen – mit Euratele.
Euratele hilft Ihnen weiter.
Sie studieren frei vom Zwang, „büffeln" zu müssen – nach einer Methode, die sich mit großem Erfolg bewährt hat.
Schon mit Beginn der ersten Lehrstunden erhält der Teilnehmer elektronische Bauteile für praktische Experimente und den Bau elektronischer Geräte. Das erleichtert das Verständnis der Theorie und vermittelt schon beim Lernen praktische Erfahrung. Sie studieren und experimentieren zu Hause, in Ihrer Freizeit, ohne Ihre jetzige Tätigkeit aufgeben zu müssen.
Außer diesem Kursus „Fernsehtechnik-TV" stehen Ihnen noch weitere ausgezeichnete Kurse bei Euratele zur Verfügung.

GEPRÜFT GEEIGNET

● Radio-Stereo ● Industrie-Elektronik ● Transistor-Technik

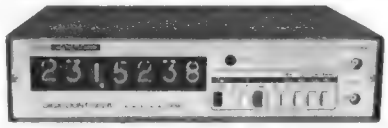
**EURATELE**

Radio-Fernlehrinstitut GmbH, Abt. T 59
5 Köln 1, Luxemburger Straße 12, Telefon (02 21) 23 80 35

Fordern Sie kostenlos und unverbindlich die farbige Informationsbroschüre an.

---

**HEB DIGITALTECHNIK** MESSGERÄTE JETZT AUCH BEI TEXAS INSTRUMENTS
Technology Center in Berlin, Kurfürstendamm 146



## 500 MHz

500-MHz-Universalzähler für Frequenz, Periode, Drehzahl und Ereignis

**● NEU!**

50-MHz-Zähler mit eingebautem 500-MHz-Vorsatzteiler.
Präzisionszeitbasis mit elektronisch geregeltem Quarzthermostat ● Fehler nur $3 \cdot 10^{-7}$ ● Abweichung bei 500 MHz nur ca. 150 Hz ● Daher uneingeschränkt für Autofunk, öbL, nöbL verwendbar.
Empfindlichkeiten: 50 MHz/30 mV – 160 MHz/5 mV – 470 MHz/50 mV
Bitte fordern Sie Datenblatt an!
DIGICOUNT 502 B, 50/500-MHz-Zähler ..... **DM 2497.50** inkl. MwSt.

SONDERANGEBOT:
DIGICOUNT 500, 500-MHz-Vorsatzteiler ..... nur **DM 698.—** inkl. MwSt.

30/200-MHz-Universalzähler

**DIGICOUNT 302 B**

30-MHz-Zähler mit eingebautem 200-MHz-Vorsatzteiler!

**JETZT MIT QUARZTHERMOSTAT HÖCHSTER GENAUIGKEIT!**

Dank seiner Präzisions-Zeitbasis mit einem Fehler von nur $3 \cdot 10^{-7}$ eignet sich der DIGICOUNT 302 B jetzt ohne Einschränkung für **nöbL, öbL, Autotelefon, Autofunk,** Empfindlichkeit bei 160 MHz ca. 10 mV · Ablage bei 160 MHz nur maximal 50 Hz!
DIGICOUNT 302 B ..... nur **DM 1598.40** inkl. MwSt.

**● NEU!**

Der Nachfolger des DIGICOUNT 50

**DIGICOUNT 502**

50-MHz-Universalzähler für Frequenz-, Perioden-, Drehzahl-, Ereigniszählung.

**JETZT MIT QUARZTHERMOSTAT HÖCHSTER GENAUIGKEIT!**

Daten wie DIGICOUNT 302, jedoch Grenzfrequenz 50 MHz bei einer Empfindlichkeit von 45 mV. Sehr stabile Zeitbasis!
DIGICOUNT 502, 50-MHz-Universalzähler ..... **DM 1298.70** inkl. MwSt.

## NEU!

Das erste Batterie-Multimeter mit 15 mm LED-Anzeige.

**DIGIMETER 704**

● MOS/LSI-Technik ● AUTOMATISCHER NULLPUNKT ● 26 Meßbereiche ● 10-MΩ-Eingang für AC und DC ● 2000 digits ● 0,1 % Basisgenauigkeit ● Automat. Polaritätsanzeige ● Überlastsicher durch Schmelzsicherung und Klemmschaltungen ● Stahlblechgehäuse ● Netz/Batteriebetrieb möglich (Option B)

DIGIMETER 704, Netzausführung ..... **DM 988.—** inkl. MwSt.

DIGIMETER 704 B (Netz-/Batterieausführung)
Komplett mit Ni-Cd-Akkusatz ..... **DM 1196.80** inkl. MwSt.

**DIGIMETER 702**

Digitales Multimeter höchster Präzision für Labor u. Werkstatt.

3000 Stellen Anzeigeumfang **Genauigkeit 0,1 %**

Dual-Slope-Meßverfahren mit hervorragender Brummspannungsunterdrükkung · Eingangswiderstand 10 MΩ · Automatische Polaritätsanzeige · Übersichtliches Tastenbedienfeld · overload-Kontrolle · Flimmerfreie Speicheranzeige · Überlastsicher durch Klemmschaltungen und Schmelzsicherung · BCD-Ausgang (Option) · Stülpgehäuse mit Einschubchassis · Aufstellbügel.

DIGIMETER 702, kompl. mit Manual ..... **DM 988.—** inkl. MwSt.
30-kV-Hochspannungstastkopf 7020 ..... **DM 72.15** inkl. MwSt.

**HEB DIGITALTECHNIK**
ING. (grad.) RUDOLF HERZOG

**3001 Arnum/Hann.**
**Tel. (0 51 01) 38 07**

# REICHELT ELEKTRONIK

## Marken-Halbleiter

ab Lager
einschließlich Mehrwertsteuer

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AC 117k | 1.75 | BC 140 | 1.51 | BC 237B | –.64 | BD 142 | 4.57 | BF 199 | –.96 |
| AC 121 | –.75 | BC 141 | 1.79 | BC 238B | –.62 | BD 163 | 4.58 | BF 224 | 1.75 |
| AC 122 | –.81 | BC 147B | –.59 | BC 238C | –.65 | BD 165 | 2.39 | BF 225 | 1.73 |
| AC 125 | 1.20 | BC 148A | –.63 | BC 239B | –.62 | BD 166 | 2.56 | BF 244 | 2.39 |
| AC 127 | 1.60 | BC 148B | –.63 | BC 239C | –.65 | BD 167 | 2.75 | BF 245B | 1.46 |
| AC 128 | 1.58 | BC 148C | –.63 | BC 251A | –.93 | BD 168 | 3.19 | BF 245C | 1.62 |
| AC 128k | 1.70 | BC 149B | –.63 | BC 251B | 1.— | BD 169 | 3.27 | BF 246 | 3.11 |
| AC 151 | –.76 | BC 149C | –.64 | BC 252B | –.80 | BD 170 | 3.79 | BF 247 | 3.42 |
| AC 151r | 1.16 | BC 157 | –.64 | BC 257A | –.74 | BD 175 | 2.86 | BF 254 | –.81 |
| AC 152 | 1.39 | BC 157B | –.69 | BC 257B | –.75 | BD 177 | 3.15 | BF 255 | –.83 |
| AC 153k | 1.57 | BC 158 | –.62 | BC 258A | –.75 | BD 178 | 3.67 | BF 257 | 1.93 |
| AC 175k | 1.89 | BC 159B | –.80 | BC 258B | –.76 | BD 179 | 3.53 | BF 258 | 1.83 |
| AC 187k | 1.47 | BC 160 | 1.86 | BC 259A | –.76 | BD 180 | 4.15 | BF 259 | 2.18 |
| AC 188k | 1.52 | BC 161 | 1.86 | BC 261A | –.84 | BD 185 | 3.05 | BF 310 | 2.49 |
| AD 130 | 3.12 | BC 167A | –.62 | BC 261B | –.86 | BD 186 | 3.87 | BF 311 | 2.64 |
| AD 133 | 3.25 | BC 167B | –.62 | BC 264 | 2.95 | BD 187 | 4.06 | BF 314 | 2.51 |
| AD 148 | 2.80 | BC 168B | –.63 | BC 264B | 3.07 | BD 188 | 4.42 | BF 350 | 3.19 |
| AD 149 | 3.34 | BC 169B | –.64 | BC 264C | 3.07 | BD 189 | 4.42 | BF 351 | 3.92 |
| AD 150 | 3.55 | BC 169C | –.65 | BC 307 | –.62 | BD 190 | 4.88 | BF 352 | 3.92 |
| AD 152 | 2.80 | BC 171B | –.64 | BC 307B | –.68 | BD 239 | 2.73 | BF 353 | 3.78 |
| AD 161 | 1.57 | BC 172B | –.74 | BC 308 | –.59 | BD 240 | 2.98 | BF 377 | 3.49 |
| AD 162 | 1.93 | BC 177 | –.98 | BC 308A | –.60 | BD 241 | 2.83 | BF 378 | 3.49 |
| AF 106 | 1.79 | BC 177B | 1.05 | BC 308C | –.62 | BD 242 | 3.08 | BF 379 | 2.59 |
| AF 109R | 2.68 | BC 178A | –.94 | BC 309B | –.73 | BD 243 | 4.12 | BF 414 | 2.92 |
| AF 121 | 1.83 | BC 178B | –.97 | BC 327 | –.95 | BD 244 | 4.09 | BF 440 | 2.48 |
| AF 124 | 1.49 | BC 179A | 1.07 | BC 328 | –.98 | BD 245 | 5.33 | BF 441 | 2.35 |
| AF 125 | 1.49 | BC 179B | 1.10 | BC 337 | –.98 | BD 246 | 5.40 | BF 457 | 1.75 |
| AF 126 | 1.49 | BC 181 | –.87 | BC 338 | –.94 | BD 400 | 6.99 | BF 458 | 1.91 |
| AF 135 | 1.71 | BC 182B | 1.02 | BC 413C | –.79 | BD 410 | 4.41 | BF 459 | 2.18 |
| AF 136 | 1.71 | BC 183B | –.83 | BC 414B | –.82 | BD 700 | 8.55 | BFY 39/1 | –.76 |
| AF 137 | 1.75 | BC 183C | –.86 | BC 415B | –.90 | BD 701 | 9.93 | BFY 39/2 | –.78 |
| AF 138 | 3.41 | BC 184B | –.93 | BC 415C | –.91 | BD 702 | 9.95 | BFY 39/3 | –.80 |
| AF 139 | 1.73 | BC 207 | –.72 | BC 416A | –.93 | BF 117 | 2.25 | MJE 340 | 4.41 |
| AF 200 | 2.93 | BC 207A | –.74 | BC 416B | –.96 | BF 167 | 1.72 | MJE3055 | 5.19 |
| AF 201 | 3.38 | BC 207B | –.75 | BC 431 | 1.49 | BF 173 | 1.49 | BU 105 | 15.51 |
| AF 202S | 4.09 | BC 208 | –.68 | BC 432 | 1.90 | BF 177 | 1.98 | BU 108 | 18.24 |
| AF 239 | 1.98 | BC 208A | –.74 | BD 107 | 2.34 | BF 178 | 1.98 | BU 110 | 9.38 |
| AF 240S | 2.12 | BC 208B | –.72 | BD 109 | 2.36 | BF 179E | 2.04 | BU 111 | 8.73 |
| BC 107A | –.92 | BC 208C | –.82 | BD 130 | 3.69 | BF 184 | 1.72 | BU 126 | 11.26 |
| BC 107B | –.96 | BC 209 | –.70 | BD 135 | 1.75 | BF 185 | 1.95 | BU 205 | 18.94 |
| BC 108A | –.75 | BC 209B | –.76 | BD 136 | 1.92 | BF 194 | –.76 | BU 208 | 19.84 |
| BC 108B | –.93 | BC 209C | –.82 | BD 137 | 2.04 | BF 195 | –.82 | BFW 92 | 3.49 |
| BC 108C | –.95 | BC 212B | –.83 | BD 138 | 2.28 | BF 196 | 1.41 | BFX 89 | 2.78 |
| BC 109B | –.98 | BC 213 | 1.22 | BD 139 | 2.39 | BF 197 | 1.23 | 2N1613 | –.94 |
| BC 109C | 1.03 | BC 214 | 1.19 | BD 140 | 2.68 | BF 198 | 1.48 | 2N3055 | 3.67 |
| | | | | | | | | 2N5179 | 2.78 |

**Transistoren gepaart**

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AC 117/AC 175k | 3.82 | BD 137/BD 138 | 4.68 | BD 245/BD 246 | 10.07 | 2 AD 133 | 6.81 |
| AC 127/AC 128k | 3.41 | BD 139/BD 140 | 5.48 | BD 433/BD 434 | 8.72 | 2 AD 148 | 6.27 |
| AC 127/AC 152 | 3.04 | BD 165/BD 166 | 5.05 | BD 435/BD 436 | 9.25 | 2 AD 149 | 6:90 |
| AC 187/AC 188k | 2.63 | BD 167/BD 168 | 6.03 | BD 585/BD 586 | 8.49 | 2 AD 150 | 7.22 |
| AD 161/AD 162 | 3.33 | BD 169/BD 170 | 7.93 | BD 695/BD 696 | 9.49 | 2 AD 155 | 5.64 |
| AD 164/AD 165 | 3.60 | BD 195/BD 196 | 9.75 | 2 AC 117k | 3.55 | 2 AD 162 | 3.85 |
| BC 140/BC 160 | 4.64 | BD 239/BD 240 | 6.18 | 2 AC 128k | 3.60 | 2 BD 130 | 7.71 |
| BC 141/BC 161 | 5.38 | BD 241/BD 242 | 5.93 | 2 AC 153k | 3.25 | TIP 3055/5530 | 9.58 |
| BD 135/BD 136 | 4.52 | BD 243/BD 244 | 8.31 | 2 AD 130 | 6.71 | | |

**Sortiment Nr. 15:** AF 106, AF 137, BC 307, BD 127, BF 167, BF 184, BF 199, BF 233, BF 311, BSV 19. **Sortiment Nr. 16:** AF 251, BC 327, BC 337, BD 136, BF 177, BF 194, BF 196, BF 254, BF 440, BSY 68 jedes Sortiment 3.16

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TAA** | | 761 | 3.59 | 500 N | 7.08 | TDA 440 | 11.54 |
| 121 | 7.19 | 761 A | 3.66 | 500 P | 7.08 | CA 3046 | 6.70 |
| 131 | 11.98 | 820 | 7.47 | 510 | 7.79 | CA 3054 | 7.91 |
| 141 | 5.46 | 861 | 3.28 | 520 | 11.45 | SAS 560 | 7.57 |
| 293 A | 5.46 | 861 A | 2.18 | 530 | 8.17 | SAS 570 | 7.57 |
| 300 | 6.45 | 900 | 11.05 | 540 | 9.86 | | |
| 310 A | 5.99 | 920 | 10.03 | 560 | 11.63 | **SN** | |
| 320 | 3.49 | 930 | 8.48 | 570 | 5.91 | 7400 | 1.36 |
| 350 A | 6.52 | 930 B | 9.19 | 641 A | 10.96 | 7401 | 1.36 |
| 435 | 5.99 | 940 A | 2.88 | 641 B | 12.44 | 7404 | 1.51 |
| 450 | 6.92 | 940 B | 2.88 | 700 | 9.60 | 7405 | 1.51 |
| 522 | 7.33 | 940 C | 2.88 | 800 | 12.48 | 7410 | 1.36 |
| 550 | 1.07 | | | 920 | 11.63 | 7413 | 2.42 |
| 560 | 4.39 | **TBA** | | 970 | 8.07 | 7420 | 1.46 |
| 580 | 5.58 | 120 | 3.71 | | | 7430 | 1.41 |
| 611B12 | 7.59 | 120 S | 4.27 | **TL** | | 7432 | 2.39 |
| 611C11 | 9.26 | 222 | 8.10 | 1709 C | 3.05 | 7442 | 5.36 |
| 621A11 | 10.60 | 450 | 10.67 | 1723 | 5.28 | 7445 | 11.45 |
| 630 S | 8.17 | 460 | 5.68 | 1741 | 7.41 | 7447 | 6.62 |
| 640 | 5.51 | 480 | 5.19 | 3709 C | 3.05 | 7470 | 3.19 |
| 700 | 9.90 | 490 | 9.37 | 3741 C | 4.04 | 7472 | 2.12 |

| | |
|---|---|
| 7473 | 2.61 |
| 7474 | 2.61 |
| 7475 | 4.08 |
| 7476 | 2.53 |
| 7480 | 4.31 |
| 7483 | 8.07 |
| 7490 | 3.89 |
| 7491 | 3.97 |
| 7493 | 4.09 |
| 7495 | 5.41 |
| 7496 | 7.59 |
| 74121 | 3.16 |
| 74123 | 6.31 |
| 74132 | 4.92 |
| 74141 | 5.78 |
| 74150 | 12.32 |
| 74151 | 5.49 |
| 74154 | 11.07 |
| 74191 | 11.88 |
| 74196 | 8.38 |
| 76660 | 4.39 |

**Zenerdioden, 0,5 W:** 4,7 – 6,2 – 6,8 – 8,2 – 9,1 – 10 – 12 – 15 – 18 – 24 – 33 DM –.75

**Zenerdioden, 1 W (Metall):** 3,3 – 3,6 – 3,9 – 4,3 – 4,7 – 5,1 – 5,6 – 6,2 – 6,8 – 7,5 – 8,2 – 9,1 – 10 – 11 – 12 – 13 – 14 – 16 – 18 – 20 – 22 – 24 – 27 – 30 – 33 – 36 – 39 – 47 – 56 – 62 – 68 – 82 – 100 Sonderpreis DM –.69

| **Niedervoltelkos** | | **Netzgleichrichter-Dioden** | | **Stabgleichrichter** | | **Gleichrichterkaskaden** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1000 µF 10 V | –.72 | BY 133 | –.75 | TV 18s (7 cm) | 3.22 | TVK52=TVK31 | 33.12 |
| 1000 µF 15 V | –.86 | 1 N 4003 | –.31 | TV 18k (11 cm) | 3.68 | BG 1895 – 641 | |
| 1000 µF 25 V | 1.05 | 1 N 4007 | –.33 | TV 20s (8 cm) | 3.74 | neue Geräte | |
| 2200 µF 25 V | 1.60 | | | | | 75 x 40 x 25 | 33.01 |

| **Thyristoren** | | | |
|---|---|---|---|
| BO 126 (1 A 500 V) | 2.94 | BO 226 (3 A 500 V) | 4.33 |
| | | 15 A 400 V | 5.55 |

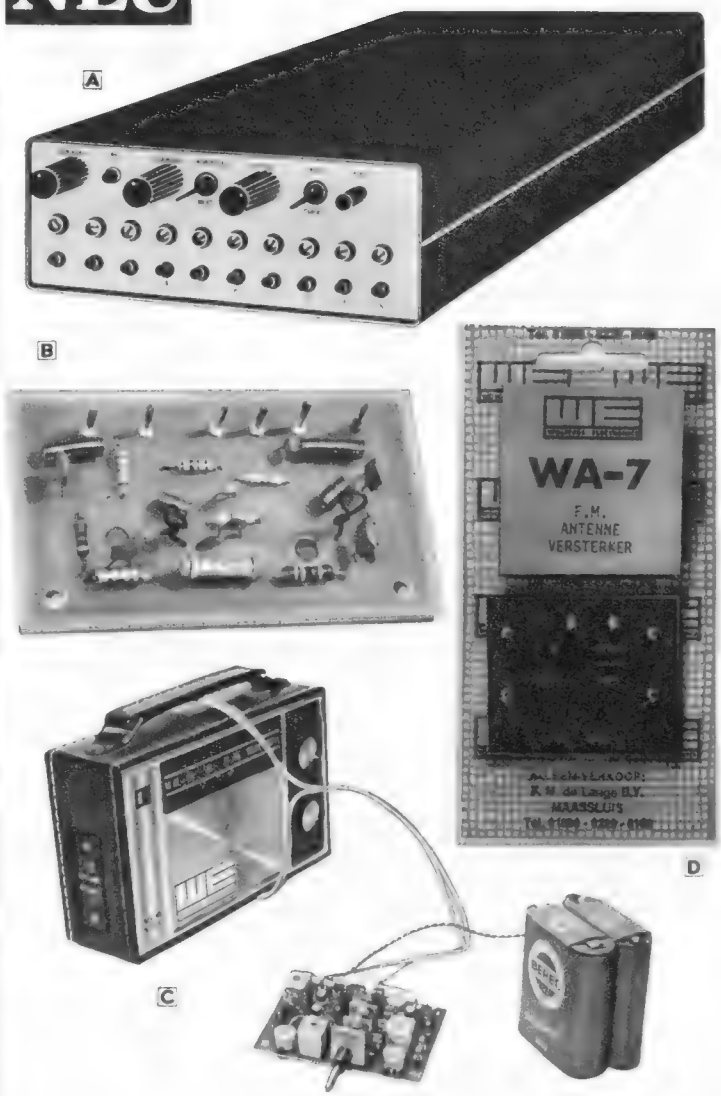
| **Brückengleichrichter** | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | B 30 C 300 | 1.27 | B 250 C 800 | 2.08 | B 80 C 3200 | 3.75 |
| | | B 40 C 600 | 1.41 | B 80 C 1500 | 2.09 | B 40 C 5000 | 3.42 |
| B 30 C 100 | –.76 | B 80 C 800 | 1.87 | B 40 C 3200 | 2.94 | B 80 C 5000 | 4.66 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Zenerdioden, 10 W (Metall):** ZL 7 – ZL 9 – ZL 10 – ZL 15 – ZL 18 – ZL 22 | DM 2.77 | Transistor-Vergleichs-Tabelle | DM 19.80 |
| ZL – ZX 27 | DM 3.66 | Wärmeleitpaste, 35-g-Dose | DM 7.22 |
| | | 7-Segment-Anzeig. Minitron 3015 F | DM 8.80 |

NN-Ver., ab 100 DM spesenfr., ab 500 DM 5%, ab 1000 DM 7% Rab. Kein Vers. u. 10 DM!

**KLAUS REICHELT · ELEKTRONIK**
**2940 Wilhelmshaven 31 · Postf. 3210 · Tel. (04421) 52696**

# NEU




**A**
**Scanner-Empfänger.** Dieser Empfänger sucht automatisch 10 Kanäle ab, die man selber einstellen kann (kein X-tals!). Man hört nur den eingestellten Sender (Squelch) und Suchlauf stoppt, wenn sich eine Funkstelle meldet. Ideal für Journalisten, Feuerwehr, Hafendienste. 10 Kanäle: 70–90 MHz, 146–170 MHz. Abstimmung: automatisch oder manuell. Empfindlichkeit: 0,5 µV bei s/n 20 dB. Spannung: 12 V D. C. ..... Preis: **DM 785.—**

**B**
**FS-Antennen-Verstärker.** Dieser Antennen-Verstärker ist für viel besseren FS-Empfang mit zwei Strip-Line-Transistoren bestückt. Ideal für Camping-Antenne! Frequenzbereich: 40–1200 MHz. Verstärkung: 18 dB (bei 800 MHz). Spannung: 12 V D. C. ..... Preis: **DM 29.95**

**C**
**Tuner für Kurzwellen – VHF — usw.** Diese hochwertigen Tuner sind für den Empfang von sehr interessanten Bändern in Kombination mit jedem MW-Radio entwickelt worden. Wenn Sie einen dieser Tuner einfach an einem MW-Empfänger anschließen, haben Sie einen „Doppel-Super" auf dem gewünschten Band. Alle Tuner haben eine Dreifach-Abstimmung, sie sind leicht einzubauen, Betriebsspannung 9 bis 15 V und sind lieferbar für: WT-7, 100 bis 130 MHz (Luftfahrt) ..... Preis: **DM 69.65**
WT-8, 26,5 bis 30 MHz (Nachsetzer für 2-m-Konverter und 11-m-Band) .. Preis: **DM 69.65**
WT-9, 142 bis 162 MHz (VHF) Preis: **DM 69.65**
WT-15, 144 bis 146 MHz (2-m-Band mit Potentiometer), Varicap-Abstimmung.
Preis: **DM 68.—**

**D**
**Breitband-FM-Antennen-Verstärker.** Dieser Antennen-Verstärker ist speziell für besseren UKW-Empfang geeignet. Bestückt mit zwei Si-Transistoren. Verstärkung: 15 dB (100 MHz). Spannung: 9–15 V D. C. .... Preis: **DM 13.95**

**E**
**Dynamikkompressor.** Diesen Kompressor schalten Sie einfach in die Mikrofonleitung. Das ideale Gerät für Funk-Amateure, 11-m-Band, Studios usw. Kompression: 60 dB. Transistoren: 6 und 1 FET ..... Preis: **DM 68.—**

Alle diese Geräte werden betriebsfertig und abgeglichen. Sie sind von hochwertiger Qualität. Versand nur gegen Nachnahme.

**Sole Distributor**
**Handelsonderneming F. M. de Lange b. v.**
**Westhavenkade 26, Vlaardingen-Holland**
**Telefon (00) 31 10-35 16 66***

**Wir suchen ausländische Vertreter!**

# Opto-Shop

## LED's Ga-Leuchtdioden

| Rot | | DM | Grün | | DM | Orange | | DM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5022 R | rot klar | 1,00 | 5022 G | grün klar | 1,50 | OL 30 | orange diffus | 1,50 |
| 4850 R | rot diffus | 1,00 | 4850 G | grün diffus | 1,50 | OL 31 | orange diffus | 1,50 |
| 209 R | rot klar | 1,00 | 750 G | grün diffus | 1,50 | **Gelb** | | |
| 4484 R | rot diffus | 1,00 | 209 G | grün diffus | 1,50 | 209 Y | gelb diffus | 1,50 |
| 20 R | rot diffus | 1,00 | 4484 G | grün diffus | 1,50 | 4484 Y | gelb diffus | 1,50 |
| 50 R | rot klar | 0,80 | 5054 G | grün diffus | 1,50 | 4850 Y | gelb diffus | 1,50 |
| 54 R | rot diffus | 0,50 | | | | 5022 Y | gelb klar | 1,50 |

## Opto-Koppler

| | DM |
|---|---|
| IL 74 | 4,00 |

## Phototransistoren

| | DM |
|---|---|
| LPT 100 | 3,00 |
| LPT 110 | 3,50 |

## Displays

| | | 1 Stck. DM | ab 6 Stck. DM |
|---|---|---|---|
| DL 704 | neu | 7,50 | 7,00 |
| DL 701 | neu | 7,50 | 7,00 |
| DL 707 | neu | 7,50 | 7,00 |
| DL 707 R | neu | 7,50 | 7,00 |
| DL 747 | | 15,00 | 12,00 |
| DL 746 | ±1 | 15,00 | 12,00 |
| DL 33 | | 15,00 | 14,00 |

## IC's

| | | DM |
|---|---|---|
| NE | 555 V | 5,00 |
| NE | 555 T | 5,00 |
| ICL | 8038 CC | 16,50 |
| ICM | 7038 A | 18,00 |
| E | 1109 C-MOS-Uhr | 40,00 |

## Geräte

| | DM |
|---|---|
| Cronus 1 Stoppuhr | 595,00 |
| Checkmate Rechner | 79,00 |

Alle Bauteile werden auf Anforderung kostenlos mit Datenblatt und Applikation (soweit vorhanden) geliefert. Versand ab DM 20,– per Nachnahme.

**Opto-Shop** *4967 Bückeburg, Bodenwinkel 1*
*Tel. 05722/21014, Tx 0971624*

*Opto-Shop ist eine Abteilung der Spezial Electronic KG*

# embrica

**immer aktuell – preiswert u. schnell**

## Leercassetten

C 60, C 90 - auch Kobalt
Kompakt und 8-Spur

## Musiccassetten

Kompakt und 8-Spur
Deutsche Schlager, Tanz- und Stimmungslieder, Kinderserien (Sesamstraße), Türkische Musik für Gastarbeiter - **ein volles Programm**

## Fernsehbildröhren

schwarz-weiß und Color
fabrikneu und systemerneuert
Stolle Bildröhrenmeß- und Regeneriergerät Service-Begleiter 100
Fordern Sie Prospekt und Preisliste an
Lieferung in der Regel sofort ab Lager

## Embrica-Electronic

**Ing. G. Botzen GmbH & Co KG**
**424 Emmerich, 's-Heerenberger Str. 172, Postfach 1226**
**Fernschreiber 8 125 184 · Fernsprecher (0 28 22) 27 82**

## NEU: „Double Life" ... die Batterie des Raumfahrtzeitalters

- ★ **Doppelte Betriebszeit und Lagerfähigkeit**
- ★ **Auslaufsicher dank extra dichter Versiegelung**
- ★ **Geeignet für normale und Höchstbelastung**

**Hersteller:** Novel **FUJI ELECTROCHEMICAL CO.,LTD.**
Tokyo, Japan

**Distributor: Kanematsu-Gosho GmbH,** 4,000 Düsseldorf, Karl-Rudolf-Strasse 178 Telefon 89 03-1, Cable Address: KANEGOLD Düsseldorf

# NEUHEITEN!! BAUSÄTZE!!

**3-Kanal-Lichtorgel, 3x 1000 W,** 220 V mit eingebautem Mikrofon, 4 Regler ..... **DM 49.95**
3-Kanal-Lichtorgel, 3x 1000 W, betriebsbereit im Plastikgehäuse ..... **DM 82.—**

**DIGIT-LICHTORGEL,** Lichtorgel mit Aussteuerautomatic, 1 Gesamtregler, 2 IC, kein nachregeln nötig, ideales Gerät für Diskotheken, je Kanal 1000 W belastbar, Triacsteuerung.
3-Kanal-Bausatz ..... **DM 69.—**
4-Kanal-Bausatz ..... **DM 89.—**

**Digit-Lichtorgel,** betriebsbereit im Gehäuse mit 4 Steckdosen an der Rückseite ..... **DM 198.—**

**LAUFLICHTSTEUERGERÄT,** 4 Kanäle werden in gleichmäßigem Abstand durchgesteuert, Geschwindigkeit regelbar v. 1–10 Hz, je Kanal 500 W ..... **DM 56.50**

**3-Kanal-Lichtorgel,** 3x 1000 W, LO 3/1000 AV mit Aussteuerautomatik und Triacsteuerung mit eingebautem NF-Vorverstärker und aktiven RC-Filtern zur Frequenzauftrennung, kompletter Bausatz ..... **DM 48.25**

**5-Kanal-Lichtorgel,** 5x 1000 W, LO 5/1000 AV mit Aussteuerautomatic und Triacsteuerung, NF-Vorverstärker usw. 13 Halbleiter ..... **DM 68.10**

**3-Kanal-Lichtorgel,** LOB 14, 3x 1000 W, 220 V, kompletter Bausatz mit Gehäuse und beschrifteter Frontplatte, 4 Regler, Potis ..... **DM 36.75**

**LOB 14, betriebsbereit,** im Plastikgehäuse .... **DM 48.95**

**EQWA, 100 W, HiFi-Endstufe,** kurzschlußsicher, Klirrfaktor kleiner 0,07 %!! 16 Halbleiter, Platinen 100 x 100 mm **DM 55.—**
Mononetzteil .. **DM 47.—** Stereonetzteil .. **DM 74.—**

**50-W-HiFi-Verstärker,** mit Klangregelteil, 1 IC, 9 Halbleiter, Klirrfaktor kleiner 0,5 % Frequenzbereich 20 Hz–20 kHz. Platine 215 x 100 mm, 2x 30 V Betriebsspannung **DM 64.50**

**30-W-HiFi-Verstärker,** mit Klangregelteil, Daten wie oben **DM 48.90**
Mononetzteil TV 50 ..... **DM 37.95**
Stereonetzteil TV 50 ..... **DM 56.—**
Mononetzteil TV 30 ..... **DM 26.90**
Stereonetzteil TV 30 ..... **DM 34.95**

**20-W-Edwin-Verstärker** ..... **DM 35.60**
Stereonetzteil ..... **DM 24.50**

**40-W-Edwin-Verstärker** ..... **DM 40.50**
Stereonetzteil ..... **DM 41.50**

**10-W-IC-Verstärker,** Betriebsspannung 12–24 V, 40–14 kHz **DM 17.95**

**3-W-IC-Verstärker,** Betriebsspannung 6–12 V, Eingangsempf. 150 mV ..... **DM 13.50**
Stereonetzteil, stabilisert, mit Netztrafo f. TV 10 **DM 23.50**

**Stereonetzteil,** mit Netztrafo, stabilisiert für TV 3 **DM 19.80**

**Klangregelteil** für TV 10 und TV 3, Mono, KLG, Bausatz mit Potis ..... **DM 12.35**

**Klangeinsteller,** Mono, mit Magnetentzerrer, Betriebsspannung 10–40 V ..... **DM 24.50**

**Klangeinsteller,** Mono, ohne Magnetentzerrer, Betriebsspannung 10–40 V ..... **DM 16.50**

**Stereoklangeinsteller** mit Höhen, Tiefen, Balance, Lautstärkereglern auf der Platine, Bausatz ..... **DM 25.95**
Potisatz (Stereo) ..... **DM 11.95**

**Entzerrervorverstärker,** Stereo, Bausatz ..... **DM 14.90**

**Farbstrahler,** 100 W, rot, gelb, grün, blau .. je **DM 16.50**

**Schwenkbare Fassungen** dazu, ALU-poliert .... **DM 13.50**

**Freilaufendes Lichtblitzstroboskop,** 1–10 Hz regibar.
25 W/sec. ..... **DM 32.50**
80 W/sec. ..... **DM 42.25**
125 W/sec. ..... **DM 52.—**

**Passender Reflektor** mit Glasabdeckung ..... **DM 25.45**

**Klatsschalter,** Bausatz ..... **DM 38.50**
Netzteil ..... **DM 16.95**

**Schallwand 200,** 40/60 W, 1 Tiefton, 2 Mittelton, 1 Kalotte, mit Bespannstoff, komplett gelochte Schallwand, 30 Hz bis 20 kHz, 4–8 Ω ..... **DM 88.95**

**Schallwand 100,** 20/30 W, 3 Lautsprecher, 35 x 20 cm **DM 69.50**

**Netzgerät 1341,** 5–25 V, IC-Regelung, 6 Halbleiter, kurzschlußfest, 145 x 80 mm.
1341, 1 A ..... **DM 32.—** Netztrafo ..... **DM 12.95**
1341, 2 A ..... **DM 36.50** Netztrafo ..... **DM 13.95**
1341, 4 A ..... **DM 39.50** Netztrafo ..... **DM 24.50**

**Netzgerät 1341,** 5–25 V, 2 A, mit komplett gestanztem Gehäuse, 2 Einbauinstrumenten, Netztrafo, Buchsen usw. **DM 89.95**

**Lichtpulser** für 220-V-Glühlampen, blitzt regelbar von 1 bis 10 Hz, bis 1000 W belastbar. Bausatzpreis .... **DM 19.95** (mit Gehäuse und Schukosteckdose)

**DISCO LIGHT,** Lichtorgel wie LOB 3/1000 AV, jedoch mit Schiebereglern, Pultgehäuse, kompletter Bausatz **DM 77.85**

**DISCO LIGHT I,** betriebsbereites Gerät, 3 Schukosteckdosen an der Rückseite ..... **DM 128.—**

Sämtliche Bausätze werden mit gebohrter Platine und Schalt- und Bestückungsplan gel. Gegen Einsendung von DM 1.— in Briefmarken erhalten Sie unseren Gesamtkatalog!

**Siegfr. Schuberth electronische Geräte 866 Münchberg Postf. Tel. 09251/6393**

---

**Neue Versandanschrift:**
**2 Hamburg 20, Eppendorfer Weg 244**
**Telefon 040/Sa.-Nr. 474007, 464019**
Versand per Nachnahme (ab 20 DM). Preise inkl. MwSt. Lieferung sofort ab Lager.

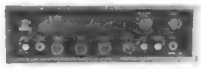
# STATRONIC
**ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE**

**Ladengeschäfte:**
**Eppendorf, Eppendorfer Weg 244, Telefon 47 40 07**
**Harburg, Eißendorfer Straße 72, Telefon 7 90 85 39**
**Bergedorf, Holtenklinker Straße 38, Tel. 7 24 47 35**

## NEU! Ab 19.00 Uhr nimmt unser automat. Anrufbeantworter Ihre eilige Bestellung entgegen!

## Achtung Restposten!

mit kleinen Gehäuse- und elektrischen Fehlern.



**NS 117 Hi-Fi-Stereo-Receiver** in Hybrid-Technik, mit AM/FM-Tuner, AFC-Taste, Noise-Filter, 5 schaltbaren Eingängen, 2x 20 W Ausgangsleistung.
Technische Daten: FM-Teil: Frequenzbereich 88–108 MHz, Empfindlichkeit 4,0 µV, Kanaltrennung 36 dB, 1 kHz, AM-Teil: Frequenzbereich 530–1630 kHz; NF-Teil: Ausgangsleistung 2x 20 W an 4 Ω, Frequenzbereich 15 bis 40 000 Hz, Eingangsempfindlichkeit phonomagn. 2,5 mV an 50 kΩ, phonokeramik 40 mV an 90 kΩ, Lautsprecheranschluß 4–16 Ω.

**Superpreis ..... DM 250.-**
ohne Garantie und Rückgaberecht

scan-speak Summit

## Hi-Fi-Lautsprecher-Chassis

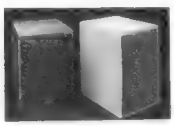
**SW 25 ● Baßlautsprecher**
Nennbel. 80/100 W ● Musikbel. 150/250 W ● 30–1500 Hz ● 4–8 Ω ● 256 mm ⌀ **nur DM 57.50**

**SD 38 ● Kalottenmitteltöner**
Nenbel. 35 W ● Musikbel. 150 W ● 800 bis 20 000 Hz ● 4–8 Ω ● Flansch 107 mm ⌀ **nur DM 36.95**

**SP 50 X (DF 12 HC)**
Koaxial-Kolbenlautsprecher ● max. 25 W ● 8 Ω ● 30–20 000 Hz ● 12,5 cm ⌀.

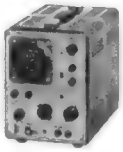
**Preis ..... nur DM 20.50**

**M 100,** Zweiweglautsprecherbox mit einem Tiefton-Lautsprecher, 130 mm ⌀, einem Kalottenhochtöner und einer Frequenzweiche 12 dB. Diese klangvolle Box ist allseitig geschlossen und ist lieferbar in Nußbaum und weiß.



Technische Daten: Frequenzgang 43–30 000 Hz, Nennbelastbarkeit 25 W, Musikbelastbarkeit 35 W, Übergangsfrequenz 2000 Hz, Abstrahlwinkel bei 12,5 kHz 130°, Abmessungen: 165 mm breit x 240 mm hoch x 190 mm tief. Unser Sonderpreis ..... nur **DM 98.50**

**HM 207**

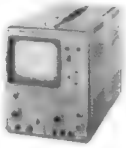


## HAMEG-Superknüller 1974

Dieser volltransistorisierte Breitband-Oszillograf mit 7-cm-Bildschirm ist besonders für den Elektronik-Service und den fortgeschrittenen Amateur gedacht. Bandbreite 0–8 MHz. 21 Transistoren + Röhre 3 RP 1 A. Gewicht ca. 5 kg Maße: 160 x 203 x 240 mm

**Sonderpreis nur DM 478.-**

**HM 312/5**

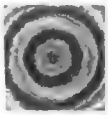


Dieser triggerbare, volltransistorisierte Breitband-Oszillograf mit 13-cm-Röhre und 8 x 10 cm Rechteckblende ist auf allen Gebieten der Elektronik einschließlich der Farbfernsehtechnik verwendbar. Bandbreite 0–15 MHz, Triggerbereich 1 Hz—15 MHz. 52 Halbleiter + Röhre D 13-620 GH. Gewicht ca. 10 kg. Maße: 210 x 275 x 360 mm.

**Sonderpreis nur DM 848.-**

## Psycho-Show Neuheit 1974

Eislicht



Feuerball

Mit diesen Psycho-Reflex-Dekorplatten ergeben sich phantastische Effekte, sobald sie mit farbigem Wechsellicht z. B. durch Lichtorgeln oder Pop-Lights angestrahlt werden.

Ideal für Ihre Bar oder private „Lichtshow", hervorragend zur Dekoration. Plattengröße ca. 35 x 36 cm.

Quadro-Flash

Lieferbare Effekte:
● Eislicht ● Feuerball ● Galaxie
● Hypo-Spirale ● Quadro-Flash

Hypo-Spirale

Preis per Platte nur **DM 3.30**
ab 10 Stück (auch sort. nur **DM 2.95**
ab 100 Stück (auch sort.) nur **DM 2.75**

Galaxie

## AMPEX-USA Hi-Fi-Tonbänder

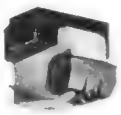
Top-Bänder zum sagenhaften Preis

| Typ | 1 St. | 10 St. | 50 St. | 100 St. |
|---|---|---|---|---|
| 18 cm LP 540 m | 6.95 | 56.— | 275.— | 540.— |
| 18 cm DP 730 m | 8.95 | 83.— | 375.— | 725.— |
| 26,5 cm 1280 m | 37.50 | 320.— | | |

**BS-11**
Kleinsirene, trotz äußerst geringer Abmessungen besonders durchdringender Ton bis über 150 m Entfernung. Horn 72 mm ⌀. Gewicht 0,5 kg, Stromversorgung 12 V =/1 A **DM 30.95**

**BS 14,** 220 V~, 0,2 A ..... **DM 55.50**

**Stereo-Magnet-System, 1 Jahr Garantie**



**ES 70 S**
Auflagedruck: 1–2,5 g, Frequenzgang: 15–25 000 Hz ..... **nur DM 34.50**
**passende Ersatznadel nur DM 16.95**

**ES 70 F**
Gleiches System, Auflagedruck: 0,7 bis 2 g, Frequenzgang: 15–27 000 Hz .... **nur DM 39.50**
**passende Ersatznadel** ..... **nur DM 21.50**

**ES 70 E**
Gleiches System, Auflagedruck: 0,7–2 g, Frequenzgang: 10–30 000 Hz
**Diamant elliptisch** ..... **nur DM 74.50**
**passende Ersatznadel** ..... **nur DM 44.50**

**Stereo-HiFi-Plattenspieler BSR HT 70 (P 144).** Bestückt mit Shure-Stereo-Magnetsystem. Leichtmetallarm mit Ausgleichsgewicht und geeichtem Einstellring 0–6 p, Antiskating, Tonarmlift, schwerer Plattenteller 2,1 kg, ⌀ 280 mm, 25 mm hoch, mitlaufende Mittelachse. Rumpel –35 dB, Wow 0,2 %, Flutter 0,06 %. Synchronmotor 220 V/50 Hz.

Chassis matt schwarz mit Alu-Einlage. Maße: 334 x 286 mm, unter WB 62 mm, über WB 73 mm. Eingebautes Shure-System M 75–6, 20...20 000 Hz, 15 µ, 25 dB/1 kHz 1,5–3 p, Spurwinkel 15°, Masse 0,6 mg .... **DM 174.—**

**Alle angebotenen Artikel erhalten Sie auch in unseren 3 Ladengeschäften in Hamburg**

# fleta-electronic

8033 KRAILLING Postfach 1346 Tel. 089/8572814

aus unserem Lieferprogramm

heco Preise auf Anfrage

isophon PSL 300/70/8 DM 106.-- Orchester 2000 DM 218.--
P 30/37 A DM 98.-- P 38 A DM 188.-- P 46 A DM 438.-
KK 10/8 DM 24.-- KM 11/135/8 DM 59.-- Fw 3 DM 30,5
KM 11/150 DM 54.-- KM 13/150 DM 59.- LD 4 DM 14.5

ITT BK 4-50 DM 95.- BK 4-70 DM 145.- BK 4-100 DM 244.-
HBS 4-50 DM 54.- HBS 4-70 DM 78.- HBS4-100 DM 129.-
LPKH 90 DM 25.- LPKM 130 DM 58.- Hyperion B 645 90 W DM 398.-

FANE 122/10 G 12" DM 75.- 122/14 GD 12" DM 158.--

CELESTION G 12 H DM 128.- G 18 C DM 398.- Horn 100 DM 718.-
► Sonderangebot : WHARFEDALE UNIT 3 DM 88.-- ◄
HERA 2000 Autostereo CC abspieler, 2x 10 W musik DM 148.--
HERA LS 101 Auto-LS, 8 W musik 2 Stck. DM 25.--
HERA LS 102 Kugel-LS 100-20000 Hz, 15 W max. DM 29.50
HERA SR 1850 Stereo-Autoradio 3xUKW, 2xMW 2x 7W DM 248.--
BLAUPUNKT Frankfurt DM 256.-- Goslar CR DM 432.--
Connoisseur Plattenspieler BD 2 + NN-zarge, Haube, Magnetsystem Onkyo IM 301 DM 278.--, BD 1 Laufwerk-Bausatz DM 128.--
SAU-2 mit Hydraulic-Lift + Tonarmwaage DM 138.--
GARRARD Zero 100 SB + Aluzarge + Haube ohne System DM 438.--
+ Pickeringsystem DM 468.-- 86 SB AM + Aluzarge + Haube DM 359.--
ERA 444 kompl. + Zarge + Haube ohne System DM 298.--
+ GRADO FCR DM 358.-- + ORTOFON F 15 DM 378.--
DUAL Chassis : 1225 DM 244.- 1229/T 513 DM 508.-- 1228 DM 378.-
701/T 516 DM 798.-- Componenten : CS 40 DM 594.- CS 70 DM 794.-
CS 701 DM 878.-- / KA 61 L (+ 2xCL 143) DM 1548.- KA 60 DM 1198.-
REVOX A 76 DM 1064.- A 78 DM 864.-- A 77 CS DM 1368.--
BRAUN 8° audio 308 DM 1398.- regie 308 DM 1098.- PS 358 498.-
HANSA Plattenspieler 2000 + Zarge + Haube + GRADO FCR 378.-
DUAL CV 120 DM 668.-- CV 60 DM 458.-- CV 240 DM 1538.--
► PHILIPS Comptalux-flood color 100 Watt nur DM 12.-- ◄

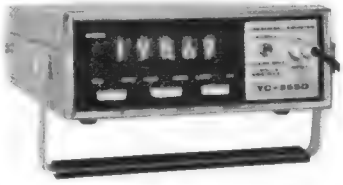
kostenlose Preisliste anfordern

LIEFERUNG : VERPACKUNGSFREI, NACHNAHME

PREISE INCL. 11 % MEHRWERTSTEUER

# SOMMERKAMP®

## Nützliche Hilfsmittel für den 11-m-Sprechfunk



**YC 355 D**
Digital-Frequenzzähler, 5 Hz–200 MHz. Das wichtigste Meßgerät des 11-m-Amateurs und der Service-Werkstatt. Sofortige direkte Frequenzablesung. Messung der Quarzfrequenzen und Kanäle zum genauen Abgleich. 20 mV–20 V, 1 MΩ–50 Ω, 110–220 V, 12 V.

**YO 100**
das nützliche Modulationsmeßgerät. Es arbeitet als Monitorscope und wird einfach in die Antennenleitung des Senders eingeschleift. Sie können selbst ablesen, daß es zwecklos ist, mehr als 100 % zu modulieren, z. B. mit Mikrofonverstärker: Sie sehen die Verzerrungen auf dem Bildschirm. Eingebauter Tongenerator 1500 und 1900 Hz zum einfachen Abgleich von SSB-Sendern. Eingang 10–100 W, 200 mVP–P/cm, wahlweise mit 455-, 3180- oder 9-MHz-Eingang zur Sichtbarmachung des ZF-Spectrums. Sweep-Frequenz 100, 1000, 10 000 Hz. 110 bis 220 V.

**FF 50 DX**
50-Ω-Tiefpaß-Filter, das wirkungsvolle Zusatzgerät für jeden Sender (wird einfach an den Antennenanschluß geschraubt). Totale Unterdrückung aller UKW, Radio- und Fernsehstörungen. Bis 2 kW, 50 Ω.

Lieferung über alle SOMMERKAMP-Fachhändler.

Beachten Sie unsere Angebote für 11-m-Sprechfunk mit und ohne FTZ und das große SOMMERKAMP-SSB-Amateurfunkprogramm.

**Sommerkamp Electronic SAS**
CH-6903 Lugano, Box 176, Telefon (00 41) 91-68 85 43, Telex 79 314 soka ch

# Hifi-Stereo

**Blaupunkt**
STG 2091 .. 559.—
STG 3091 .. 746.—
STG 5091 .. 969.—
Delta 2091 581.—
Delta 3091 768.—
Delta 5091GD 998.—

**Saba**
8060 ..... 698.—
8100 ..... 828.—
8061 ..... 918.—

**Wega**
3130 ..... 1078.—
3135 ..... 1648.—
3131 ..... 1348.—

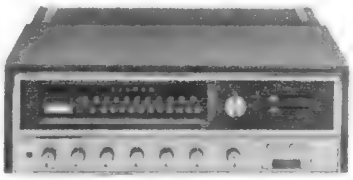
**Dual**
CS 22 ..... 365.—
CS 32 ..... 485.—
KA 12 I .... 778.—
CV 120 .... 712.—
CT 18 ..... 599.—

**Rank Arena**
T 4000 .... 748.—
MR 20 .... 848.—
B 55 kpl. .. 260.—
L 75 kpl. .. 368.—
L 78 kpl. .. 398.—
R 2010 .... 428.—
R 2025 .... 598.—
R 2035 .... 698.—
HT 415 .... 105.—
HT 510 .... 120.—
LCP 730 ... 215.—

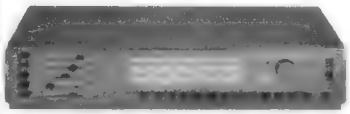
**Autoradio Blaupunkt**
Ludwigshafen 133.50
Mannheim .. 174.—
Münster ... 198.—
Frankfurt .. 255.—
Goslar CR 433.—
Lübeck CR 310.—
Bamberg CR 598.—
Frankfurt Ralley ..... 445.—
Berlin ..... 1198.—

**Autoradio Becker**
Monza .... 156.—
Avus ..... 216.—
Europa .... 263.—
Mexiko .... 420.—
Grand Prix 485.—
Mex.Cas, St. 648.—

**Monacor SA 800.** Professioneller Leistungsverstärker für universelle Einsatzmöglichkeiten. 7 Eingänge, 2 Ausgänge, Lautsprecher-Gruppenschalter, Mikrofonmischregler, 2x 90 W Musikleistung. Klirrfaktor 0,4 %. Best.: 25 Trans., 3 IC, 7 Dioden. **DM 598.—**

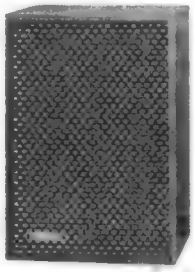


**The Fisher 601.** 4-Kanal-200-W-Stereo-AM/FM-Receiver mit 2+2 Decoder. Echte 4-Kanal-Technik mit 4x 50 W Musikleistung. 4-Kanal-Wiedergabe von Stereoprogrammen über eingebauten Decoder. 4x 36 W Sinus Klirrfaktor kleiner als 0,5 %, Frequenzbereich 20—25 000 Hz. Empfindlichkeit FM 1,2 µV bei 26 dB Rauschabstand. Obersprechdämpfung FM 35 dB bei 400 Hz.
Maße: 450 x 140 x 450 mm, Gewicht: 16 kg. Statt DM 2478.— **DM 1498.—**

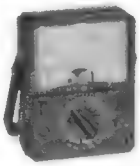


**Blaupunkt Delta 6003 GD.** Ein Hi-Fi-Steuergerät der Spitzenklasse zu einem sensationellen Preis. Alle Wellenbereiche, 5 UKW-Stationstasten, UKW-Sendersuchlauf, Fernbedienung für Sendersuchlauf, AFC, Mono-Stereo-Schalter, 2x 40 W Sinusleistung, Klirrfaktor 0,3 %, Frequenzbereich: 20—20 000 Hz. Obersprechdämpfung größer als 50 dB. Best.: 57 Trans., 1 IC, 31 Dioden, 2 Gleichr. Quasi-Quadroschaltung mit Anschluß von 4 Lautsprecherboxen. Gehäuse und Front in Mattschwarz. Maße: 64,5 x 13 x 29 cm. Nur solange Vorrat reicht. Preis: **DM 998.—**

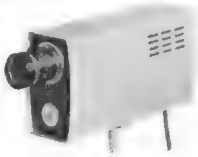
**Lautsprecherbox Summit XP 115**
2-Weg-Hi-Fi-Lautsprecher-Kompaktbox, 4—8 Ω, Belastb. 15/20 W, 48—20 000 Hz, Nußbaum mit gelochter Schallwand.
Stück **DM 55.—**
2 Stück **DM 99.—**



**Vielfachmeßgerät MT 400 TR** mit eingebautem Transistortester, Spiegelskala und Überlastschutz. 100 000 Ω/V, Gleichsp.: 120 mV, 600 mV, 3/12/30/120/600 V, Strom: 12/600 µA, 12/300 mA, 12 A, Wid.: R x 10, x 100, x 1 k, Kapazitäten, Alpha, Beta und Leckstromanzeige. Maße: 61 x 145 x 172 mm. Preis: **DM 137.—**



**Fernsehkamera EC 712**
Eine preiswerte Kamera für den Hausgebrauch. Klein und leicht zu bedienen. Kann an jedes Fernsehgerät auf Kanal 4 angeschlossen werden. Video-Ausgang vorhanden. Beleuchtung 40–500 Lux Preis: **DM 648.—**



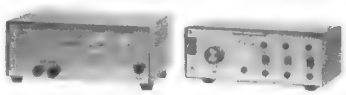
**Fernsehkamera EC 702**
Verbesserte Ausführung der Kamera EC 712, ausgerüstet mit Standard-16-mm-Objektiv (1 : 1,4/25 mm) mit Schraubgewinde. Andere Objektive können aufgeschraubt werden. Video- und HF-Ausgang vorhanden. Auflösung: über 500 Zeilen Video über 350 Zeilen HF Ausgangsspannung Video. 1,4 $V_{ss}$, HF 30 mV. Preis: **DM 780.—**

**Funktionsgenerator FG 24**
Frequenzbereich 0,1 Hz bis 100 kHz. Sinus, Dreieck, Rechteck, wobbelbar. Alle 3 Signale stehen gleichzeitig zur Verfügung. Max. Ausgangsspannung 20 $V_{ss}$. Alle Ausgänge sind dauerkurzschlußfest. Wobbelbereich 1 : 100. Maße: 220 x 90 x 155 mm **DM 498.—**

**Netzgerät NE 120–251**
Preiswertes elektr. stab. Netzgerät für den Bastler. Von 0,1–25 V, stufenlos einstellbare Spannung, 1 A Dauerstrom bei 25 V. Kurzz. 30 V/1,5 A. Einstellbare Strombegrenzung. 2 Instrumente. Maße: 120 x140 x 70 mm, Gewicht 2,8 kg, Restwelligkeit ca. 1 mV, Bestückung: 4 Transistoren, 3 Dioden, 1 Gleichrichter **DM 125.—**

**Netzgerät NE 12530 AF**
Ein speziell für den KW-Funk entwickeltes Netzgerät. Spannung 12–15 V intern einstellbar, Stromentnahme max. 3 A. Elektr. stabil. Bestückung: 4 Transistoren, 2 Dioden, 1 Z-Diode, Maße: 130 x 140 x 80 mm, Gewicht 3,5 kg **DM 88.—**

**Netzgerät NE 100–151**
Preiswertes elektr. stab. Netzgerät von 0,1–15 V stufenlos einstellbare Spannung, 1 A Dauerstrom. Kurzschlußfest. 2 Anzeigeinstrumente, einstellbare Strombegrenzung. Maße: 175 x 140 x 80 mm. Gewicht 2,1 kg, Bestückung: 1 IC, 3 Transistoren, 2 Dioden, 1 Gleichrichter **DM 95.—**



Anstiegszeit: Rechteck kleiner als 50 nS. Klirrfaktor: Sinus kleiner als 0,5 %. Für Frequenzänderung von 10 % ist eine Wobbelspannung von 1,5 V erforderlich. Max. Wobbelspannung 15 V.

Bitte beachten Sie, daß das Porto für HiFi-Anlagen bis zu DM 50.— betragen kann.
**Ab DM 200.– Porto und Verpackung frei, unter DM 25.– Aufschlag DM 2.50. Alle Preise einschl. MwSt. Nachnahmeversand.**

**Autoradios · Bausteine · Antennen · Bauteile · Kassettenrecorder**

334 Wolfenbüttel · Lange Straße 3 · Postfach 334 · Telefon 05331/22941 **FLEMMIG electronic**

# Ein Bedienungsknopf mehr. Ein Regelproblem weniger. Canton Combi 20.

Um die Lautstärke Ihrer Stereokopfhörer ganz Ihren Wünschen anzupassen, müssen Sie in Zukunft nicht mehr extra zum Verstärker laufen. Das Combi 20 von Canton hat am Ende einer 4-Meter-Verlängerungsschnur einen Lautstärkeregler. Er nimmt Ihnen den Gang zum Verstärker ab.

Das Gerät hat je eine Anschlussbuchse für Kopfhörer mit DIN- und Klinkenstecker. Am Anschlusskabel ist wahlweise ein DIN- oder Klinkenstecker.

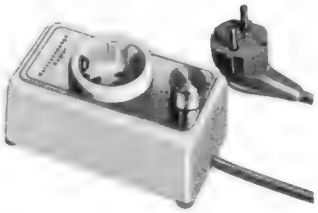
Damit ist das Combi 20 an fast alle auf dem Markt befindlichen Verstärker und Kopfhörer anschliessbar.

Mehr Information? Schreiben Sie an Abt. C²-FS 144

canton

CANTON ELEKTRONIK GMBH + CO. · 6390 USINGEN, POSTFACH 1109 · MITGLIED DES DHFI
TELEFON 06081/60 82..5 · TELEX 41 53 50 · FERTIGUNG: 6391 WEILROD-NIEDERLAUKEN

---



# Netzspannungsregler

## Fertiggeräte und Bausätze

Mit diesen Geräten können Sie die Helligkeit von Lampen, Drehzahl von Handbohrmaschinen, Motoren, Küchenmaschinen usw. stufenlos regeln. Je nach Anwendungsfall können folgende Ausführungen geliefert werden:

**für ohmsche Belastung** (z. B. Glühlampen) Bild oben

**Typ NS 2** (mit Triac), max. Spitzenbelastung 1300 W ... **Fertiggerät DM 43.30** **Bausatz** ..... **DM 34.70**

**Typ NS 3** (mit Triac), max. Spitzenbelastung 2000 W ... **Fertiggerät DM 49.40** **Bausatz** ..... **DM 38.10**

**für ohmsche und induktive Belastung** (z. B. Einphasenmotoren)

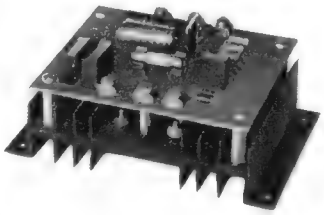
**Typ NS 22** (mit 2 Thyrist.), max. Spitzenleistung 3000 W **Fertiggerät DM 53.30** **Bausatz** ..... **DM 42.70**

### Neuentwicklung speziell für Bohrmaschinen! Bild oben

**Typ NS 33** (mit Thyristor), max. Spitzenbelastung 1300 W. Der Vorteil dieses Gerätes liegt darin, daß bei größer werdender Belastung ein Nachschub an Leistung erfolgt ..... **Fertiggerät DM 62.70**

### Unterputzeinbau-Netzspannungsregler Bild Mitte

**Typ NS 20** (mit 2 Thyristoren), 600 W, für Wohnzimmer, Kinderzimmer, Partyraum usw. Durch Druck auf den Knopf wird ein- und ausgeschaltet, durch Drehen der gewünschte Helligkeitsgrad eingestellt. Entstörung nach Grad N, paßt in **jede** genormte Wanddose. ..... **Fertiggerät DM 35.90**



### Wechselstromsteller Bild unten

**Typ NS 51** (mit Triac), 2000 W, Verwendung zur Steuerung der Spannung bzw. Leistung von Wechselstromverbrauchern, Hauptanwendungsgebiete sind vor allem Steuerungen von Heizwicklungen, von Glühlampen und die Drehzahlsteuerung von Universal-Spaltpol-Motoren. Geräteanschluß durch Schraubklemmen. Potentiometeranschluß durch 2polige Steckleiste ..... **Fertiggerät DM 39.50**

**Drehpotentiometer,** 500 kΩ, mit 4-A-Ein-Aus-Schalter ..... **DM 4.95**

**Flachbahnregler** ..... **DM 4.95**

mit getrenntem 10-A-Schalter ..... **DM 2.35**

---

FG ELEKTRO GERÄTE

**Dipl.-Ing. Franz Grigelat, Herstellung von Elektrogeräten**

**8501 Rückersdorf, Mühlweg 30-32**

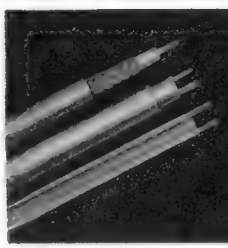
**Telefon 09 11/57 73 63 und 57 73 64 (nach 16.30 Uhr automatischer Anrufbeantworter)**

Sämtliche Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Ab DM 200.– Porto und Verpackung frei (Inland).

Versand per Nachnahme.

Fordern Sie kostenlos unsere genaue Lagerliste an.

---



*KOAXIALKABEL* In verschiedenen Ausführungen

*HF-SCHAUMSTOFFKABEL*

*BANDLEITUNGEN*

KABELFABRIK

**HORST SCHNITTGER**

5830 SCHWELM/WESTFALEN

In der Graslake 30 (Industriegelände), Tel. 02125/6555

Telex 8591915 HSCH-D

HERTON

## Sprechfunkgeräte

mit FTZ post. zugelassen. Nur über den Fachhandel.

## HERTON

6000 Frankfurt am Main 94, Postfach 94 02 58

◄ **Modell 502**
3 Kanäle, 13 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Batteriespannungsm., Anschl. zu Außenant., Mikrofon, Ohrhörer, 12 V Spannungsquelle, Leistg. 2 W.

**Modell 1004** ►
2 Kanäle mit Rufton, Batterieanzeiger, Mikrofon, Separat-Empfang, Antenne Reichweite bis 6 km, 9-V-Batterie.

◄ **Modell 1007**
2 Kanäle, Ledertasche, 10 Transistoren, beste Qualität, Reichweite: im Freigelände bis 10 km, über Wasser ca. 20 km, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, feststellbare Sprechtaste, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, strapazierfähiges Metallgehäuse, Kanalwähler, Buchse für Ohrhörer, Buchse für Netzteil, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ **Modell 1009**
1 Kanal, 9 Transistoren, beste Qualität, sehr leichtes Aluminiumgehäuse, Ledertasche, Reichweite bis ca. 6 km, besonders geeignet für Ärzte, Büro und sämtl. Innenbetrieb, Teleskop-Antenne, Lautsprecher und Mikrofon, Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, 9-V-Batterie.

◄ **Modell TR-1012**
Rufton, 3 Kanäle (1 bestückt), Rauschsperre, Batteriemesser, 12 Trans., Feststellsprechtaste, Ledertasche, Antenne ausziehb. auf 1,25 m, Anschl. für Ohrhörer, Lautsprecher und Mikrofon, Kanalwähler; Ein/Aus-Schalter, Lautstärkeregler, 100 mW. Reichw.: in bebautem Gelände bis ca. 3 km, im Freigelände bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.



◄ **Modell 501**
3 Kanäle, 12 Transistoren, Rufton, Rauschsperre, Anschluß zu Ohrhörer, Außenantenne, 12 V, Spannungsquelle, Batteriespannungsmesser, Leistung 1 W.

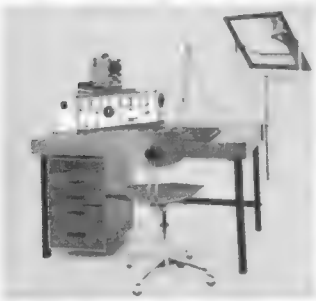
◄ **Modell 1005**
Rufton, 1 Kanal, 10 Trans., Ledert., Ant. ausz. a. 1,25 m, Anschluß für Ohrhörer, Lautsprecher u. Mikrofon, An/Aus-Schalter, Lautstärkeregl., Rufton 10 mW, Reichw.: im beb. Gelände bis ca. 3 km, im Freigel. bis ca. 12 km, über dem Wasser bis ca. 20 km, 12 V, 8 Mignon-Batterien UM-3.

◄ **Modell 505**
2-W-Gerät, 2 Kanäle, als Allwettergerät besonders zu empfehlen.

Auch mit Dipol-antenne. ►
Gut geeignet in beengter Umgebung.

Netzteil u. Cadimium-Batterie für alle Geräte separat erhältl. (Exclusiv Modell 1009)

# ENSSLIN



perfektes Einrichtungssystem für moderne Elektro- und Elektroniklabors in Industrie, Behörden, Lehre und Forschung.
Das ENSSLIN-Einrichtungsprogramm mit dem Arbeitstisch F, den verschiedenen Aufbauten, Schubkastenblöcken und Zubehör, läßt für den einfachen wie für den „Superarbeitsplatz" keine Wünsche offen. Mit über 30 elektrisch- elektronischen Baueinheiten, läßt sich jede denkbare Kombination zusammenstellen, welche die vorbildliche Aufgabenlösung erfordert.
Bitte verlangen Sie unseren neuen Katalog.
ENSSLIN, Holzbearbeitungswerk, Laboreinrichtungen, 708 Aalen, Postfach 1227, Telefon 07361/2089, Telex 713719 gead

**perfektes Einrichtungssystem**

## Gitarrenverstärker G 200

Volltransistorisiert (neue Ausführung)
200 W Sinusdauertonleistung
4fach Klangregelung
4 Eingänge, 2 mischbar
Ausgang 2–4–8 Ω
Kurzschluß- und leerlauffest
Klirrfaktor bei 160 W > 1 %

**Preis** ..... **DM 599.40**

Endstufe 200, technische Daten wie G 200, **Preis** ..... **DM 532.80**

Alle Geräte werden im schwarzen Kunstledergehäuse geliefert. Garantie 6 Monate. Versand per Nachnahme. Wir liefern außerdem Gesangsverstärker und Lautsprecher zu günstigen Preisen. Prospekt anfordern.

**Hans Hessbrügge, elektronische Geräte, 7306 Denkendorf, Friedrichstr. 20, Postfach 11 50**

# WERSI

AUSSCHNEIDEN ..... ANKREUZEN ..... ABSENDEN

Ich bestelle hiermit zu Ihren Verkaufs- und Lieferungsbedingungen:

**VERSTÄRKER, 35 W,** einschl. Trafo, Klangregelstufe, Endstufe, Hallanschluß und Netzteil. ☐
Bausatz mit Bauanleitung ..... **DM 160.—**

**VERSTÄRKER, 140 W,** einschl. Trafo, Vorverstärker, Klangregelstufe, Hallanschluß, Endstufe und Netzteil. ☐
Bausatz mit Bauanleitung ..... **DM 245.—**

**VORVERSTÄRKER** mit Klangregelstufe und Hallanschluß, Eingangsempfindlichkeit 5 mV, Ausgangsspannung 1 V. ☐
Bausatz mit Bauanleitung ..... **DM 35.—**

**ENDSTUFE, 140 W,** mit Netzteil und Trafo, Empfindlichkeit 300 mV. ☐
Bausatz mit Bauanleitung ..... **DM 210.—**

**WIR GARANTIEREN:** Echte Sinusleistung, hervorragenden Frequenzgang, beste Klangwiedergabe, geringster Klirrfaktor, elektronische Kurzschluß- und Leerlaufsicherung. Getrennter Höhen- und Tiefenregler, aktive Klangregelung, Lautstärkeregler sowie regelbarer Hallanschluß. Gut geeignet zum Aufbau hochwertiger Hi-Fi-Anlagen und Hochleistungsverstärkeranlagen für Musiker!

Bitte senden Sie mir kostenlos Ihren 100seitigen Farbkatalog mit dem großen Orgel-, Verstärker-, Boxen- und Tonkabinette-Programm und vielen Einzelheiten. ☐

**WERSI-electronic GmbH & Co., KG**

5401 Halsenbach, Industriestraße 21, Telefon 0 67 47/2 73, 2 74 und 2 75

Unsere Niederlassungen: 4650 Gelsenkirchen, Ückendorfer Platz 208
3500 Kassel, Rudolf-Schwander-Straße 15
CH-8037 Zürich, Rosengartenstraße 5
5750 Menden, Kornblumenweg 6

AUSSCHNEIDEN ANKREUZEN ABSENDEN

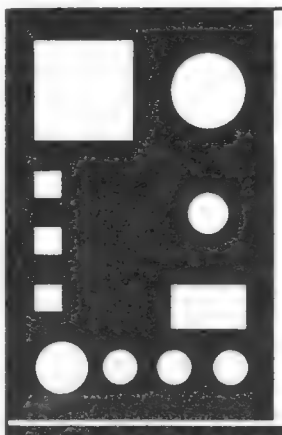
# HOGES®

**Qualitäts-Röhren seit 1935**

**Das ganze Programm:**

P-Serien D-Serien
G-Serien A-Serien
E-Serien U-Serien

Vertrieb nur durch den Fachhandel.

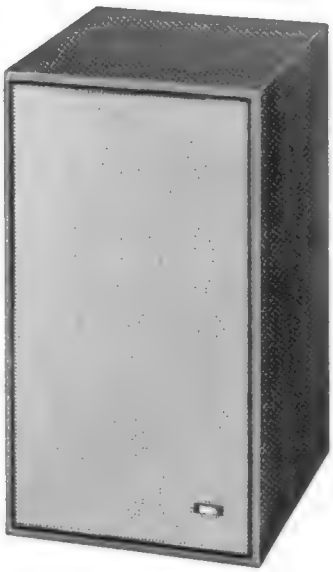


## REKORDLOCHER

- **In 1½ Minuten** werden mit dem Rekordlocher einwandfreie Löcher gestanzt.
- Leichte Handhabung — nur mit gewöhnlichem Schraubenschlüssel.
- Unentbehrlich für Kleinserien, Umbau, Service und Montage, zum Ausstanzen von runden und quadratischen Löchern für Materialien bis 3 mm Stärke geeignet.
- Sämtliche Größen einzeln von ⌀ 10—100 mm rund und ⊠ 15—100 mm quadratisch je 1 mm steigend lieferbar.
- **Neu! Europastecker,** ⊠ 19,7 x 27,2 mm.

**W. NIEDERMEIER · 8 MÜNCHEN 19**
**Guntherstraße 19 · Telefon 0 89 / 17 61 63**

# Modern leistungsfähig vielseitig



**HiFi-Lautsprecherboxen**

**Gehäuse-Zusatzlautsprecher**

**Auto-Lautsprecher**

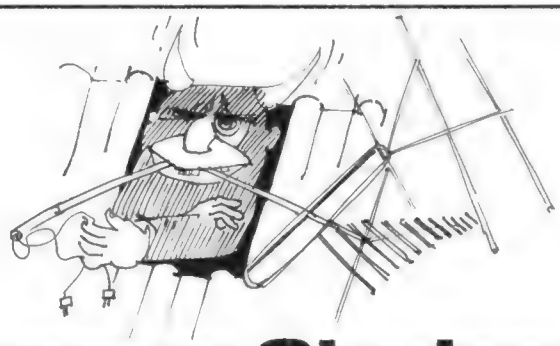
**Lautsprecher-Chassis**

sind von hoher Qualität
preisgünstig
und ein Begriff
des Vertrauens.

**WILHELM HUBER & SÖHNE**

**7212 Deißlingen/N., Bismarckstr. 19, Telefon 0 74 20/3 55**





# Kennen Sie den?

Der steckt bisweilen über beide Hörner drin. Im Detail. Der Teufel.

Wir haben ihn zur Strecke gebracht. Im Bereich Antennenbau. Mit einer einfachen und wirksamen Sache. Unserem Antennendurchgang für Steil- und Flachdächer.

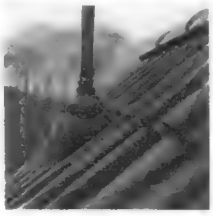
Beispiel: Rheinlandziegel

Qualitätszubehör für Ihre Antenne. Genaue Paßform und Farbton zum Original-Dachziegel. Schwankungen der Antenne werden aufgefangen. Daher garantierte Dichtigkeit.

Klöber-Vorteil Nr. 1: stabile PVC-Ausführung
Klöber-Vorteil Nr. 2: zu allen gängigen Dachpfannen erhältlich
Klöber-Vorteil Nr. 3: in jeder gängigen Dachfarbe lieferbar
Klöber-Vorteil Nr. 4: einstellbar auf alle Rohrdurchmesser
Klöber-Vorteil Nr. 5: auf jede Dachneigung einstellbar

**Bestellschein**

Liefern Sie uns zum Einführungspreis von DM 15.50 per Stück + MwSt.
..... Antennendurchgang(gänge)
für .....
(Pfannen-Modell u. Farbe angeb.)
Name .....
Ort .....
Postleitzahl .....
Straße .....



**KLÖBER**

**Hans Klöber**
Kunststoffbauelemente
5828 Ennepetal/Westf.
Scharpenberger Str. 72-74
Telefon (0 23 33) 20 73/74



# Die große Neuheit für mobile Leute

Für alle, die unterwegs Strom brauchen.
DUOMAT macht Sie unabhängig von der Steckdose.
DUOMAT vereinigt zwei Geräte in einem.

DUOMAT – ein leistungsstarker Generator für 220 V 50 Hz Wechselspannung aus der 12-V- oder 24-V-Fahrzeugbatterie. Geeignet zum Betrieb von Tonband, Radio und Fernseher (Typ W 180 auch für Farbfernseher), Trockenrasierer, Föhn, Ventilator, Küchengeräte...
DUOMAT – ein kraftvolles Ladegerät. An jeder Steckdose können Sie Ihre Fahrzeugbatterie sofort wieder aufladen.

Einfachste Bedienung – das Gerät ist klein, leicht und handlich. Sein strapazierfähiges Gehäuse aus hochwertigem Makrolon macht das Gerät elektrisch völlig berührungssicher.

Leistungsverdoppelung – bei noch höherem Leistungsbedarf können zwei Geräte durch ein Verbindungskabel gekoppelt werden. Sie haben dann die doppelte Leistung zur Verfügung.

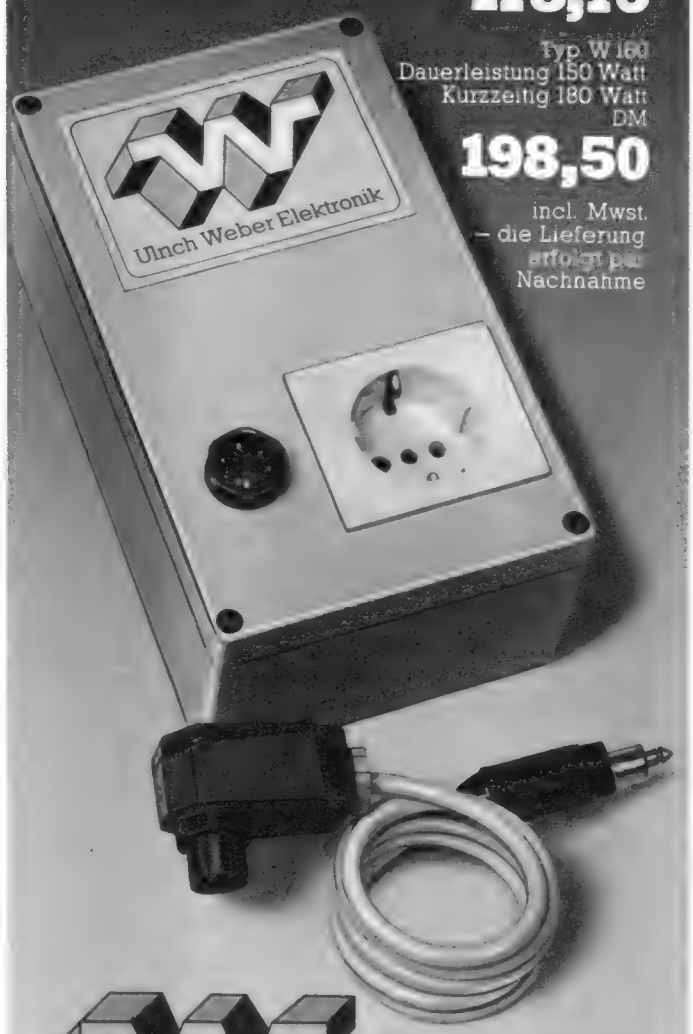
DUOMAT ist noch rechtzeitig zur Feriensaison direkt ab Werk lieferbar. (In Zukunft auch in Autozubehör- und Sportartikelgeschäften.)

Wenn Sie sich jetzt zum Kauf entschließen, bieten wir Ihnen die Lieferung ab Werk zum einmaligen Einführungspreis von:

Typ W 125
Dauerleistung 100 Watt
Kurzzeitig 125 Watt
DM
**178,75**

Typ W 160
Dauerleistung 150 Watt
Kurzzeitig 180 Watt
DM
**198,50**

incl. Mwst.
– die Lieferung erfolgt per Nachnahme




Ulrich Weber Elektronik
Elektronische
Schalt- und Regelanlagen
49 Herford, Kurfürstenstr. 20
Telefon 0 52 21 / 5 12 83
Telex 09 34 779 Weber d

# Machen Sie jetzt Ihr Geschäft mit dem Einbau des Fernseh-Ton-ZF-Adapters

Gute Gründe sprechen dafür. Mit diesem Adapter haben Ihre Kunden auch im Ausland wahlweisen Empfang von zwei FM-Ton-Normen. Alle Teile sind spielfertig abgeglichen und für die Normen 4,5 MHz, 5,5 MHz, 6 MHz und 6,5 MHz lieferbar.

1. Kompl. Ton-ZF, m. NF-Verstärkung, Lautstärkeregelung, volltrans. f. Spannungen von 6 - 300 V. 50 × 75 × 20 mm, m. Kabel u. Umschalter **DM 32,30**

2. oder Fernseh-Ton-ZF-Umsetzer, automat. umschaltend, volltrans. f. alle Spannungen lieferbar 45 × 30 × 20 mm **DM 25,65**

Informieren Sie sich über die WIRAU-Wickelmaschine **DM 209,60**

## Ludwig Rausch

D-7501 Karlsbad 1, Mozartstraße 8 - 10, Postfach 9, Telefon 07202/344

# Röhren-Schnelldienst

– liefert noch am gleichen Tag –

**Qualitätsröhren von Weltruf**

Seit 20 Jahren auf dem Markt, mit 6 Monate Garantie z. Nettopreis inkl. MwSt.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DY 86 | 2.28 | EF 184 | 2.55 | PCF 80 | 2.55 |
| DY 802 | 2.61 | EH 90 | 3.72 | PCF 82 | 2.39 |
| EAA 91 | 1.44 | EL 36 | 4.33 | PCF 86 | 3.89 |
| EABC 80 | 2.39 | EL 84 | 1.72 | PCF 200 | 4.55 |
| EAF 801 | 2.78 | EL 90 | 2.44 | PCF 201 | 4.55 |
| EBC 91 | 2.11 | EL 95 | 2.78 | PCF 801 | 3.55 |
| EBF 83 | 3.33 | EL 504 | 5.77 | PCF 802 | 3.11 |
| EBF 89 | 2.22 | EL 508 | 7.77 | PCF 805 | 5.83 |
| EC 86 | 4.— | EL 509 | 15.54 | PCH 200 | 4.— |
| EC 88 | 4.55 | EL 519 | 16.10 | PCL 82 | 2.50 |
| EC 92 | 2.22 | ELL 80 | 8.05 | PCL 84 | 2.66 |
| EC 900 | 2.44 | EFL 200 | 5.66 | PCL 86 | 2.89 |
| ECC 81 | 2.16 | ECF 80 | 2.78 | PCL 200 | 4.72 |
| ECC 82 | 1.89 | ECF 86 | 4.05 | PCL 805 | 3.33 |
| ECC 83 | 2.16 | ECF 200 | 5.99 | PD 500 | 17.21 |
| ECC 84 | 2.50 | ECF 201 | 6.11 | PF 86 | 3.66 |
| ECC 85 | 2.22 | ECF 801 | 3.77 | PFL 200 | 4.72 |
| ECC 88 | 3.77 | ECF 802 | 3.— | PL 36 | 4.11 |
| ECC 189 | 3.83 | EM 80 | 2.78 | PL 81 | 3.66 |
| ECH 81 | 2.16 | EM 84 | 2.44 | PL 82 | 2.39 |
| ECH 84 | 2.55 | EY 86 | 2.72 | PL 83 | 2.66 |
| ECH 200 | 5.83 | EY 88 | 2.78 | PL 84 | 2.39 |
| ECL 80 | 2.89 | EY 500 A | 6.38 | PL 95 | 2.89 |
| ECL 82 | 2.66 | EZ 80 | 1.55 | PL 504 | 5.49 |
| ECL 84 | 2.75 | GY 501 | 6.88 | PL 508 | 7.77 |
| ECL 85 | 3.16 | PABC 80 | 2.39 | PL 509 | 10.88 |
| ECL 86 | 2.94 | PC 86 | 3.83 | PL 519 | 16.10 |
| ECL 200 | 7.05 | PC 88 | 3.89 | PL 802 | 7.22 |
| ECL 805 | 3.33 | PC 92 | 2.28 | PL 805 | 5.38 |
| EF 80 | 1.94 | PC 93 | 9.27 | PLL 80 | 5.44 |
| EF 83 | 5.88 | PC 900 | 2.50 | PM 84 | 2.89 |
| EF 85 | 2.39 | PCC 84 | 2.44 | PY 83 | 2.44 |
| EF 86 | 2.66 | PCC 85 | 2.44 | PY 88 | 2.44 |
| EF 89 | 1.94 | PCC 88 | 3.89 | PY 500 A | 6.38 |
| EF 183 | 2.50 | PCC 189 | 3.89 | PY 800 | 2.89 |

Sämtliche Röhren in Original-Einzelpackung. Nachnahmeversand. Mindestabnahme 10 Stück.

Mengenrabatt: ab 50 St. 5 %, ab 200 St. 8 %.

# FSG-Bildröhren

(fabrikneu, 1. Qualität, mit 1 Jahr Garantie)

| | | | |
|---|---|---|---|
| AW 59–91 (SEL) | 88.80 | **Color** | |
| A 59–12 W .... | 82.— | A 56–120 X ... | 543.90 |
| A 59–23 W .... | 82.— | A 63–120 X ... | 622.71 |
| A 61–120 W ... | 92.69 | A 66–120 X ... | 589.41 |
| A 65–11 W .... | 133.20 | A 67–100 X ... | 589.41 |

Alle Preise inkl. MwSt. ab Lager Saarbrücken. Nachnahmeversand. Expreß bzw. per Fracht. **Bahnstation unbedingt angeben.**

**Fernseh-Service GmbH, 66 Saarbrücken**

Dudweiler Landstr. 99, Telefon (06 81) 3 94 34

# BI-PAK Semiconductors

Martin Rietsema, Oudestraat 28, Assen, Niederlande

## SONDERANGEBOT:

**Bei Abnahme v. 11 Packungen zahlen Sie: DM 72.20 (DM 65.–)**

**Ungeprüfte integrierte Schaltungen**

**TTL-Technik, SN-74-N-Serie, Digital IS.** Doppelt-in-Line-Gehäuse 14, 16 und 24 Pins. 00 = SN 7400 N uns.

Büchlein (66 S.) über diese integr. Schaltungen (engl.) **DM 6.50**

| | |
|---|---|
| 22 St. 00 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 30 .. DM 7.22 (6.50) |
| 22 St. 01 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 40 .. DM 7.22 (6.50) |
| 22 St. 02 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 50 .. DM 7.22 (6.50) |
| 22 St. 04 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 51 .. DM 7.22 (6.50) |
| 22 St. 05 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 53 .. DM 7.22 (6.50) |
| 22 St. 10 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 60 .. DM 7.22 (6.50) |
| 22 St. 20 .. DM 7.22 (6.50) | 22 St. 70 .. DM 7.22 (6.50) |
| 12 St. 07 .. DM 7.22 (6.50) | 12 St. 72 .. DM 7.22 (6.50) |
| 12 St. 08 .. DM 7.22 (6.50) | 12 St. 73 .. DM 7.22 (6.50) |
| 12 St. 09 .. DM 7.22 (6.50) | 12 St. 74 .. DM 7.22 (6.50) |
| 12 St. 17 .. DM 7.22 (6.50) | 12 St. 75 .. DM 7.22 (6.50) |
| 12 St. 23 .. DM 7.22 (6.50) | 12 St. 76 .. DM 7.22 (6.50) |
| 12 St. 25 .. DM 7.22 (6.50) | |
| 9 St. 33 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 111 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 38 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 118 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 41 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 119 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 42 .. DM 7.22 (6.50) | S St. 121 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 43 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 141 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 44 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 150 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 45 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 151 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 80 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 154 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 82 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 180 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 83 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 185 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 86 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 190 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 91 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 191 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 92 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 192 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 93 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 193 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 94 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 194 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 95 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 195 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 96 .. DM 7.22 (6.50) | 9 St. 197 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 100 . DM 7.22 (6.50) | 9 St. 198 . DM 7.22 (6.50) |
| 9 St. 107 . DM 7.22 (6.50) | 9 St. 199 . DM 7.22 (6.50) |

**FASSUNGEN, 10 Stück, 14polig, DIL ..... 7.22 (6.50)**
**FASSUNGEN, 10 Stück, 16polig, DIL ..... 7.22 (6.50)**

**MwSt. (erheblich in der BRD) ist inbegriffen. Bei Zahlung im voraus: Bitte gebrauchen Sie die Preise in Klammern (ohne MwSt.). Versand durch Nachnahme (6.50) auch durch uns.**

**BI-PAK Semiconductors, Martin Rietsema**
**Oudestraat 28, ASSEN, NIEDERLANDE**

Ruf 59 20/1 08 75. Bank: Algemene Bank Nederland NV. Zweigst.: Vissersdijk 2, Winschoten. Portoant. DM 1.20 (Einschreiben DM 1.75 extra). Versand sofort nach Vorauszahlung durch Auslandspostanweisung oder Bankscheck. Versand auch durch Nachnahme. Vollständige Preisliste ist verfügbar.

# Handsprechfunkgeräte

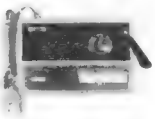
**Spitzenqualität in Taschenformat mit Leistungsgarantie**

**Handsprechfunkgerät FRT 903**
ohne FTZ-Nr., 9 Transistoren, 3-Kanal, 125-mW-Rufton, Sender und Empfänger quarzgesteuert, 1 Kanal bequarzt, komplett mit Zubehör
● 1 Stück **NUR DM 64.35** (1 Paar DM 128.70)*

**Handfunksprechgerät SILVER STAR** ohne FTZ.-Nr. Mod. PONY CB-16, 9 Transistoren, 250 mW, 1 Kanal, Sender und Empfänger quarzgesteuert, Batterieanzeiger komplett mit Batterie und Ohrhörer.
● 1 Stück **NUR DM 89.—** (1 Paar DM 178.—)

**Handsprechfunkgerät Sommerkamp mit Rufton**
Mod. TS 912 G FTZ.-Nr. K-127/71, 300 mW, 9 Transistoren, 2 Kanal, Maße 180 x 65 x 60 mm, Sender und Empfänger quarzgesteuert.
● 1 Stück **NUR DM 122.—** (1 Paar DM 244.—)

**Drahtlose Wechselsprechanlagen**
Nur in 220-V-Steckdosen stecken und Sie haben Sprechverbindung.



**Wechselsprechanlage LION-LUXUS**
**mit Rufton** und Rauschsperre, Zimmerthermometer und Schreibgerätehalter, komplett
● 1 Stück **NUR DM 60.50***
(1 Paar DM 121.—)*

**Wechselsprechanlage SD 604**
mit Rauschsperre, Funktionsanzeiger mit überzeugter Leistung, Maße: 160 x 120 x 24 mm
● 1 Stück **NUR DM 49.40** ( 1 Paar DM 98.80)*

**Wechselsprechanlage AM 706**
mit überzeugter Leistung, jetzt einmalig preiswert. Maße: 100 x 175 x 47 mm
● 1 Stück **NUR DM 44.50** (1 Paar DM 89.—)

Diese drei Wechselsprechgeräte-Paare sind einfach in die 220-V-Steckdosen in der selben Phase zu stecken und Sie haben Sprechverbindung.

Lieferung erfolgt im Sofortversand gegen NN + Versandkosten. Bebilderte Preisliste über Gesamtprogramm gegen Rückporto.

**Emil Hübner, Export-Import**
**405 Mönchengladbach-Hardt**
**Gartenkamp 15, Postfach 3, Telefon (0 21 61) 5 99 03**

# Preisknüller

**keiner bietet mehr für Ihr Geld!**

## Tonbandgeräte

| | DM |
|---|---|
| **Philips** 4414 | 598.– |
| **Akai** X 201 D | 678.– |
| **Philips** 4416 | 748.– |
| **Teac** A 1200 | 898.– |
| **Akai** GX 260 D | 1278.— |
| **Revox** A 77 CS | 1278.– |

## Plattenspieler

| | |
|---|---|
| **Garrard** SP 25 MK IV mit Konsole, Haube und Magnetsystem | 198.– |
| **Pioneer** PL 12 D mit Konsole, Haube | 248.– |
| dito mit ADC 220 X Magnetsystem | 289.– |
| **Lenco** L 75 mit Konsole und Haube | 275.– |
| dito, mit ADC 220 X Magnetsystem | 319.– |
| **Elac** Miracord 50 H II mit Konsole, Haube und Magnetsystem 344/17 | 398.– |

## Steuergeräte

| | |
|---|---|
| **Saba** Studio 8035 | 498.– |
| **Fisher** 170 | 598.– |
| **Pioneer** SA 7100 Verstärker | 668.– |
| **Sansui** 350 | 698.– |
| **Arena** 2035 | 748.– |
| **Telefunken** Hymnus 5050 | 838.– |
| **Elac** 3402 T | 898.– |
| **Kenwood** KR 6200 | 1198.– |
| **Wega** 3121 | 1348.– |
| **Marantz** 4415 Quadro | 1498.– |
| **Sansui** Eight | 1498.– |

## Lautsprecher

| | |
|---|---|
| **Heco** SM 620 | 110.– |
| **Goodmans** Meteor | 125.– |
| **Leak** 150 | 148.— |
| **Goodmans** Minister SL NN | 165.– |
| **Leak** 250 | 198.— |
| **Goodmans** Komet NN | 198.– |
| **Kef** Chorale | 237.– |
| **Goodmans** Mezzo SL NN | 248.– |
| **Goodmans** Magnum SL NN | 398.– |
| **Goodmans** Dimension 8 | 540.– |

## Paketanlagen

| | |
|---|---|
| **Saba** Studio 8035 mit Dual Plattenwechsler CS 16, kompl. und 2 B TRONIX 801 Boxen, je 20 W | 898.– |
| **Elac** T 1000 Steuergerät mit 2 Goodmans Meteor Boxen Philips A 408 Plattenspieler | 1098.– |
| **Sansui** 350 mit Pioneer Plattenspieler PL 12 D, kompl. und 2 Scan Dyna Boxen A 25 | 1298.– |

**Alle Geräte mit voller Garantie.**

Fabrikneue, originalverpackte Ware. Fordern Sie unsere neue Sonderangebotsliste mit weiteren „Preisknüllern" an. Preise ab Lager Köln und inkl. 11 % Mehrwertsteuer. Versand ausschließlich per Nachnahme. Zwischenverkauf vorbehalten.

FÜHREND IN EUROPA

**SATURN**

HI-FI-STUDIOS · KÖLN

**5 Köln 1, Hansaring 91, Abt. 1, Telefon 02 21/52 41 41**

**NEU!**

## Taschenrechner »Multiplus M«

(Memory)

**mit echtem Speicher** zum Selbstbau oder fertig montiert

**Fertigbaustein geprüft** ..... **DM 169.50**
**Bausatz komplett** ..... **DM 158.—**
(IC-Platine fertig bestückt)

**Anzeige:** 7-Segmentanzeigen, 8 Stellen, 9. Stelle Überlauf oder Vorzeichen.

**Rechenoperationen:** Addition, Subtraktion, Multiplikation, Division, Quadratur, Kettenoperationen, Konstantenoperation. Potenzieren durch konstante Multiplikation, radizieren (Wurzel) durch Näherungslösung.

**Speicher:** (Memory) Positive und negative Ergebnisspeicherung durch Tasteneingabe oder umschaltbar, automatische Speicherung und Summation jedes Rechenergebnisses.

**Weitere Leistungen:** Fließkomma, automatische Auf- und Abrundung, bei Ergebnisüberlauf Anzeige der ersten 8 Zahlen (Ergebnis = Anzeige · $10^8$).

**Der Bausatz besteht aus:** 1 Arithmetik-Schaltkreis TMS 0132 NC (Texas Instruments), 2 Treiber SN 75491 N (Texas Instruments) bzw. MIC 491 (ITT), 2 Treiber SN 75492 N (Texas Instruments) bzw. MIC 492 (ITT), 3 Gallium-Arsenid-Anzeigen Data Lit 33 (Litronix), 4 Si-Transistoren (Texas Instruments), 1 Si- Diode, 1 Gehäuse komplett (Ober- und Unterteil, Druckplatine, Tastenfeld, Zylinderlinse), 1 Satz Widerstände, Kondensatoren, sämtliche mechanische Kleinteile.
Der Rechner benötigt eine Stromversorgung von 6 V. Netzunabhängig durch 4 Mignon-Zellen à 1,5 V oder stationärer Betrieb mit unserem Netzteil NT 80.

**Zubehör:**

Netzteil NT 80, 6 V ..... **DM 18.20**

Weller-Lötkolben SP-40 C mit besonders feiner Dauerlötspitze und Zusatzlötspitze für normale Lötarbeiten ..... **DM 16.80**

Lötzinn SN 60, 0,6 mm ⌀, 100 g ..... **DM 4.90**

Sämtliche Preise einschließlich Mehrwertsteuer. Ab DM 200.— Porto und Verpackung frei (Inland). Versand per Nachnahme.

Ausführliche Anleitung wird mitgeliefert. Diese kann auch im voraus gegen eine Schutzgebühr von DM 3.— bezogen werden (Postscheckkonto 58 41-853 Nürnberg). Bei Bestellung mit entsprechendem Vermerk werden DM 3.— rückvergütet.

FG ELEKTRO GERÄTE

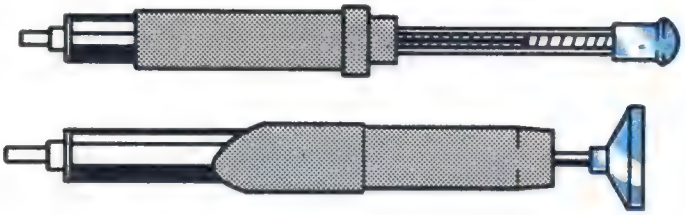
**Dipl.-Ing. Franz Grigelat**

**Herstellung von Elektrogeräten**

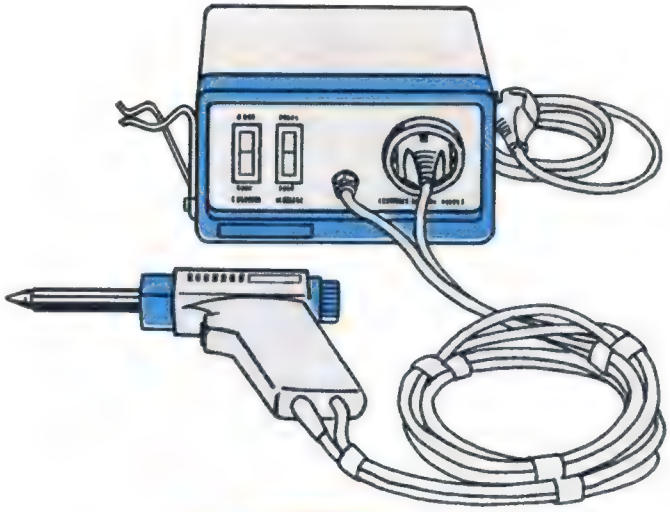
**8501 Rückersdorf, Mühlweg 30-32**
**Telefon 09 11/57 73 63 u. 57 73 64**
**(nach 16.30 Uhr automatischer Anrufbeantworter)**

# Entlötgeräte

sind unentbehrliche Geräte für Kontrollplätze in der Industrie, Labors und Reparatur-Werkstätten.
Die mechanischen Geräte und die ERSA-VAC 40-Entlötstationen sind einfach in der Handhabung und entlöten schonend wertvolle Bauelemente.



Der VAC 40 ist das wirtschaftliche, immer betriebsbereite Gerät mit der beheizten Entlötspitze — auch in Kleinspannung!



ERSA hat's

Bitte fordern Sie ausführliche Unterlagen an — über Entlötgeräte von ERSA.

**ERSA ERNST SACHS KG**
**6980 WERTHEIM/MAIN**

## Hochstrate ELEKTRONIK

588 Lüdenscheid, Kluserstr. 13, Tel. 2 83 59, Postfach 17 11

### Ein Verstärker der Spitzenleistung

30-W-Hi-Fi-Verstärker mit eingebautem Netzteil und hochwirksamer Klangregelstufe (ohne Netztrafo).
Alle technischen Daten entsprechen der DIN-Vorschrift für Hi-Fi-Verstärker DIN 41500.
Nur mit Siliziumtransistoren und Siliziumdioden bestückt, daher beste technische Eigenschaften.
In Deutschland mit Schwarzwälder Präzision hergestellt.

**Optima LV 30, 30-W-Hi-Fi-Leistungsverstärker**
Technische Daten:
Stromversorgung 2x 14 V Wechselstrom, ca. 1,3 A. Geeigneter Transformator NTR 211 für 2 Verstärker. Ausgangsleistung bei 1 kHz (k < 1 %) = 30 W. Klirrfaktor bei 10 W (k < 0,1 %); Klirrfaktor bei 20 W (k < 0,25 %). Frequenzbereich, linear 10 Hz...45 kHz ± 1,5 dB, 20 Hz...20 kHz ± 0,4 dB. Frequenzkorrektur, Tiefen + 15 dB — 15 dB bezogen auf 50 Hz; Höhen + 15 dB — 15 dB bezogen auf 15 kHz. Fremdspannungsabstand 81 dB bei PA = 20 W, 50 dB bei PA = 50 mW. Eingangssignal 20 W = 400 mV. Eingangswiderstand 1 MΩ. Abmessungen 80 x 175 mm. Gedruckte Epoxydplatine ..... **DM 67.50**

**Optima Kombi 570.** Kombinierter Vorverstärker mit Entzerrerteil und Mikrofon-Vorverstärker ..... **DM 21.50**

**Optima Kombi 770.** Stereo-Mikrofon-Vorverstärker (2kanalig) **DM 21.50**

**Optima Magao 670.** Stereo-Magnetsystem-Vorverstärker (2kanalig) ..... **DM 21.50**

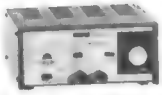
Technische Daten Vorverstärker:
Stromversorgung 8...15 V = 2 mA. Verstärkung 120fach 41,5 dB, 100fach 40 dB. Frequenzbereich 20 Hz...40 kHz — 1,5 dB, 30 Hz...20 kHz — 0,5 dB. Frequenzkorrektur nach DIN 45536 (75, 318 u. 3180 µs) 20 Hz–20 kHz ± 1,5 dB. Klirrfaktor ($U_a$ = 0,5 V) 0,15 %. Fremdspannungsabstand ($R_e$ = 1 K) 66 dB. Eingangswiderstand 47 kΩ. Abmessungen 50 x 70 mm.
Netztransformator: 2x 14 V, ca. 3 A (NTR 211) **DM 29.—**

**4-W-NF-Verstärker.** Dieser 4stufige Verstärker hat 3 Silizium-Transistoren in den Vorstufen und 2 Germanium-Transistoren in der eisenlosen Endstufe. Durch eine starke Gegenkopplung werden beste techn. Daten erreicht **DM 16.60**

Techn. Daten: 12 V/4 Ω/4 W, 14 V/8 Ω/3 W, Frequenz 35 Hz...18 kHz/Ω, Strom 20...480 mA, Eingangsspannung ca. 35 mV, Klirrfaktor bei 1 W = < 1 %, Störspannungsabstand ca. 80 dB, mit Schaltbild, Verdrahtungsplan und Bauvorschlag für Klangregelstufen und Netzteil.

Preise verstehen sich einschl. MwSt. Versand erfolgt per NN zuzüglich Versandkosten. Mindestbestellung 10.– DM.

## Angebote aus West-Berlin



**PS-241, elektronisch stabilisiertes Labor-Netzgerät,** 220 V~, 2 Bereiche von 0—12 V= und 12—24 V=, umschaltbar und regelbar, max. Stromentnahme 1,5 A (kurzzeitig), Dauerstrom 800 mA, max. Brummspg. < 50 $mV_{ss}$, Meßinstrument für Strom und Spannung eingebaut. **DM 89.—**

**NEU! Transistorisierter Grid-Dip-Meter LDM-815**

6 Steckspulenbereiche 1,5–250 MHz; eingebaute 9-V-Batterie; **4stufiger Funktionsschalter:** Ein/Aus, Diodendetektor, Oszillator, Modulator, **Betriebsarten:** Dipper, Resonanzmesser, Monitor, Prüfsender, Modulator 1000 Hz, Absorptionswellenmesser, Quarzprüfer. Maße: 180 x 50 x 75 mm.

**Ein ausgereiftes Gerät DM 225.—**

**CDE-ANTENNENROTOR AR-33**

Mit geräuschlosem, elektronischem Steuergerät, mit 360°-Kompaß-Skala für Vorwahl und automatischer Nachlauf sowie 5 Drucktasten für 5 feste Antennenrichtungen. Traglast 70 kg.

**DM 285.—**

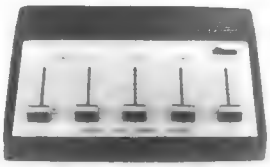
**Rotor AR-22 R DM 218.—**

**Elektronisch stabilisiertes Netzgerät für Funkbetrieb RP-50:** Eingang 220 V~; Ausgangssp. 13,5 V=; Spannungskonstanz —0,5 V max.; 3 A Dauerbelastung; ab 3,5 A Strombegrenzung; Spannung intern einstellbar; mit Anschlußkabel u. Schukostecker. Kurzschlußfest mit Überlastschutz. Signallampenanzeige. **DM 87.—**

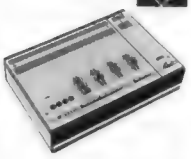
### R. SCHÜNEMANN

**Funk- u. Meßgeräte-Versand**
**1 Berlin 47, Neuhofer Str. 24, Tel. 0 30/6 63 10 89**

## HiFi-Sonderangebote



**Stereo-Mischpult MPX 20-D,** aktives Universal-Mischpult, 2x Mikro, Phono/magn., Tuner, TB, Frequenzber. 20–20 000 Hz ± 1 dB, Output 250 mV an 50 kΩ, Stromvers. 2x 9-V-Batt., DIN-Buchsen, Maße: 25 x 19 x 4,5 cm nur **DM 159.—**



**TELEFUNKEN V 250 hifi,** Stereo-Mischverstärker der Spitzenklasse. 2x 35 W (Sinus), 2x 50 W (Musik) bei 0,2 % Klirrfaktor. Obersprechdämpfung 60 dB, 2x Mikro mit allen Eingängen mischbar! TA, TB, TB-Monitor, Rausch- und Rumpelfilter, Schieberegler. Senkrechtbetrieb möglich. Dauerkurzschlußfest, ab 65 °C zus. automatische Kühlung mit Ventilator! Idealer Verstärker auch für Kleindiskotheken. (Bisher DM 1100.—)
Sonderpreis ..... **DM 498.–***

**AKAI GX-210 D,** 3-Motoren-Profi-Tonband-Deck, GX-Köpfe (150 000 Betriebsstunden), Multiplayback, Hinterbandkontr., Auto-Reverse, 9,5 und 19 cm/sec, 30–25 000 Hz bei 19 cm/sec, DIN- und Cinch-Buchsen, Senkrechtbetrieb. **nur DM 860.–***

**AKAI 4000-DS,** 1-Mot.-Deck **DM 548.—**

**AKAI 1721-W,** m. Endstufen **DM 715.—**

**AKAI X-201-D,** 3-Motoren-Deck ..... **DM 675.–***

**AKAI GX-280,** 3-Motoren-Rel.-St., 2x 10-W-Endst. + Lautsprecher ..... **DM 1298.—**

**AKAI GX-600 DB,** 3 Motoren, DOLBY, 26,5-cm-Sp., Relaissteuerung, Mischpult ..... **DM 1598.—**

**AKAI GX-600 DB,** 3 Motoren, DOLBY, 26,5-cm-Sp., Relais-4-Spur ..... **DM 2598.—**

**ELOWI MX-5000** (Restposten), HiFi-Stereo-Verstärker, 2x 40 W/8 Ω bei 0,5 % Klirrfaktor ..... **nur DM 398.–***

**ELOWI MTX-3000** (Restposten), HiFi-Stereo-Receiver, Daten wie Verstärker + UKW-Tuner, 1,6 µV/26 dB **nur DM 578.–***

**ARENA T 3200** (weiß), AM/FM-Receiver 2x 30 W, Modultechnik, Preomat ..... **nur DM 498.–***

**PIONEER SX-424,** AM/FM-Receiver, 2x 25 W/8 Ω, Empfindlichkeit 1,5/30 dB ..... **nur DM 598.—**

**PIONEER SX-727,** AM/FM-Receiver, 2x 70 W/8 Ω, Empfindlichkeit 1,3/30 dB ..... **nur DM 1098.—**

**PIONEER SX-828,** AM/FM-Receiver, 2x 100 W/8 Ω, Empfindlichkeit 1.2/30 dB ..... **nur DM 1548.—**

**PIONEER PL 12-D,** HiFi-Plattenspieler mit Riemen + Shure M 44-G .... **DM 299.—**

**SCAN-SPEAK-HiFi-Boxen**
**KS,** 15/20, 65–20 000 Hz ..... **DM 65.—**
**UN 1,** 20/35, 45–20 000 Hz .... **DM 95.—**
**A-25,** 35/60, 30-20 000 Hz, Baßreflex, Kal. MT/HT (Scan dyna) ..... **DM 190.—**

(* Sonderpreise, solange Vorrat!)

**SCOTCH-HiFi-Tonbänder¹)**

| | | |
|---|---|---|
| 223, 13/275 | .... | **DM 12.70** |
| 15/365 | .... | **DM 14.50** |
| 18/540 | .... | **DM 19.80** |
| 224, 13/365 | .... | **DM 14.50** |
| 15/540 | .... | **DM 19.80** |
| 18/730 | .... | **DM 25.20** |
| 225, 13/540 | .... | **DM 19.80** |
| 15/730 | .... | **DM 25.20** |
| 18/1095 | ... | **DM 39.80** |
| 207, 18/540 | .... | **DM 21.90** |
| 22/730 | .... | **DM 34.80** |
| 26/1095 | ... | **DM 42.—** |

¹) In Archiv-Schwenkkassetten.

**SCOTCH-HiFi-Cassetten**

| | | |
|---|---|---|
| C 60 ND | ..... | **DM 2.90** |
| C 90 ND | ..... | **DM 4.20** |
| C 60 HE | ..... | **DM 4.80** |
| C 90 HE | ..... | **DM 6.70** |

**SCOTCH-$CRO_2$-Cassetten**

| | | |
|---|---|---|
| C 45 CR | ..... | **DM 4.50** |
| C 60 CR | ..... | **DM 4.95** |
| C 90 CR | ..... | **DM 6.80** |
| C 120 CR | ..... | **DM 8.40** |

**8-Spur-Cassetten**
**SCOTCH-Spur-Cassetten**

| | | |
|---|---|---|
| S-8 TR-45 LN | .... | **DM 7.10** |
| S-8 TR-90 LN | .... | **DM 8.80** |

Weitere HiFi-Angebote. Preislisten gegen Freiumschlag (40 Pf frankiert). Volle Werksgarantie. Nachnahmeversand.

### HiFi-STUDIO MÖSSINGER

**7547 WILDBAD, Wilhelmstraße 87, Telefon 0 70 81-5 45**
(Geschäftszt. 8–12 u. 14–18, mittwochs u. samstags 8–12)

## Ihr Antennen- und Elektronikspezialist

liefert alles von Antennen bis Zubehör preiswert und schnell:

**Stolle UHF-Antennen K 21–60**

| | |
|---|---|
| LC 23, 10,5 gem. ... | 39.27 |
| LC 43, 12,5 gem. ... | 51.56 |
| LC 91, 15 gem. .... | 81.03 |
| Wisi EZ 44, 14 dB . | 54.39 |

**UHF-Flächenantennen**

| | |
|---|---|
| Schägi 8-V-Strahler . | 14.54 |
| fuba 8-V-Strahler .. | 15.15 |

**Stolle VHF-Ant. K 5–12**

| | |
|---|---|
| 4 El., 5 dB ..... | 9.86 |
| 7 El., 7,5 dB ..... | 17.59 |
| 10 El., 9,5 dB ..... | 25.42 |
| 13 El., 11 dB ..... | 31.85 |

**Schäfer Antennen-Filter u. Weichen**

| | |
|---|---|
| Mastweiche 240/60 Ω | 7.95 |
| Empfangsweiche 60 Ω | 5.16 |
| Mastweiche 240 Ω .. | 6.85 |
| Empfangsweiche 240 Ω | 3.93 |

**fuba Color 3 UHF-Ant. K 21-60**

| | |
|---|---|
| XC 311, 7,5–9,5 dB | 25.53 |
| XC 323 D, 8,5–12,5 dB | 43.29 |
| XC 343 D, 10–14 dB . | 57.17 |
| XC 391 D, 11,5–17,5 dB | 84.36 |
| FA 4/45 8-V-Strahler | 21.29 |
| Wisi EE 04 (8-Str.) . | 33.24 |

**fuba VHF-Ant. K 5–12**

| | |
|---|---|
| 4 El., 5,2 dB .... | 9.86 |
| 7 El., 7,5 dB ..... | 15.90 |
| 10 El., 8,5 dB ..... | 24.70 |
| 13 El., 11 dB ..... | 30.64 |

**Stolle Qualit.-HF-Kabel**

| | |
|---|---|
| Schaumst. 240 Ω, % | 28.80 |
| Koax, 1 mm v. v., % | 74.15 |
| Koax, 1 mm, ZW 80 % | 51.— |
| Koax, 1,4 mm v. v. % | 95.57 |
| Cu.-Basis ..... | 450.— |

**Schäfer-Sonderleistung!**

**Stolle Automatic-Antennenrotor 2010,** kpl. .. **162.37**
Steuerkabel, 5adr. % ..... **78.81**

**Stolle Stereo-Antennen**

| | |
|---|---|
| US 3, 4,5 dB ..... | 19.75 |
| US 8, 9 dB ..... | 50.85 |

**fuba Stereo-Antennen**

| | |
|---|---|
| fuba Ex, 5 El., 7 dB | 29.91 |
| UKA 8, 8 El., 9 dB | 75.48 |

**Schäfer Transistor-Verstärker VS 3 N,** m. Netzt., 220 V, 3 Eing., UHF 28 dB, VHF 21 dB, UKW 19 dB, Ausg. 1–2, 60 Ω ..... **105.45**

| Bildröhren | NEU! West.-Markenf. | Import | Syst.-Ern. |
|---|---|---|---|
| S/W A 59 – 11/22/23 W | 109.— | 98.79 | 81.03 |
| S/W A 61 – 120 W .... | 148.46 | 116.55 | 105.45 |
| S/W A 59 – 16 W (23 Sp 4) | 229.55 | 168.72 | 130.98 |
| Color A 63 – 11/120 X ..... | 695.97 | 616.05 | 371.85 |

**Weitere Typen lieferbar. Preise verst. sich ausschl. Altkolben.**

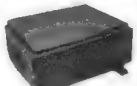
**elektronische Autoantennen** Stolle + fuba

**Stolle** Elektronik I .. **57.88** fuba Beta 3 (elektr.) **56.61**
Neu! **Stolle Univ.-Autoantennenverst.** f. a. Antennentypen **42.57**
**Gemeinschafts-Antennen und sämtliches Zubehör der Firmen fuba, Kathrein, Hirschmann, Stolle u. Wisi sofort lieferbar.**
Bauteile oder Antennenliste gegen DM –.50 in Briefmarken anfordern. Preise inkl. MwSt. NN-Versand. verpackungsfrei, Mindestbestellung DM 30.—. Unsere Angebote sind freibleibend, Preise können ohne Ankündigung geändert werden. Geschäftszeit: Montag–Freitag von 8.00 bis 17.00 Uhr.

### JUSTUS SCHÄFER

Antennen- u. Elektronikversand, 435 Recklinghausen
Derweg 85–87, Postfach 14 06, Tel. 0 23 61 2 26 22

## FEMEG

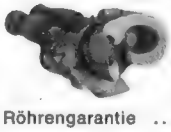


**8-Kanal-UKW-FM-Fahrzeug-Sende/Empfänger,** SEM 7—40 W 1, Frequenzbereich 33—41 MHz, 15 W Ausgangsleistung, Doppelsuper, Empfindlichkeit ca. 0,6 µV, 12 V, eingebaute Stromversorgung, Bedienegerät, eingebaute Krachsperre. ZF 10,55 MHz, ZF 470 kHz, 1 Kanal bestückt mit Quarz, Schaltunterlagen werden mitgeliefert. Frequenzbereich kann durch Parallelkapazitäten erweitert werden.
Die Geräte sind gebraucht, guter Zustand.
Stückpreis ..... **DM 220.—**

**Fahrzeug-Handapparat mit Auflage,** eingebaute Hörkapsel, dynamisches geräuschkompensiertes Mikrofon.
Kann nur mit vorgenanntem Gerät geliefert werden. Stückpreis ..... **DM 36.—**

**Fahrzeug-Lautsprecher,** stabile Ausführung, zu vorgenanntem Gerät. Stückpreis ..... **DM 19.—**

**Army Infrarot-Nachtsichtgeräte, zweiäugig**



Beide Okulare einstellbar, Vergrößerung 1 : 2, Optik mit Infrarotfilter, sehr guter Zustand, Infrarot-Wellenlänge 900 bis 1200 nµ, benötigte Betriebsspannung ca. 8000 bis 10 000 V= **Surplus,** ungeprüft, ohne Röhrengarantie ..... **nur DM 290.—**

**US-Bildwandler-Röhre, Typ RCA 6032,** Länge 115 mm, Leuchtschirm ⌀ 35 mm/15 mm. Lineare Vergrößerung 0,5, Bildauflösung 18 Linien mm, Spannung 20 kV, Gitterspannung 2,7 kV.
Ungebraucht per Stück **DM 154.—**

**Fliegerkopfhaube** aus spezial Tuch, ungebraucht p. St. **DM 13.50**

**Sonderposten fabrikneues Material US-Kunststoff (Polyäthylen), Folien, Planen.** Abschnitte 10 x 3,6 m = 36 qm, transparent, vielseitig verwendbar zum Abdekken von Geräten, Maschinen, Autos, Bauten, Gartenanl. usw., Pr. p. St. **DM 21.60**
Abschnitte 8 x 4,5 m = 36 qm, besonders festes Material, lieferbar in **transparent** oder **schwarz durchsichtig** ..... Preis per Stück **DM 32.—**

**FEMEG · 8000 München 2 · Augustenstraße 16**
Postscheckkonto München 595 00 · Tel. 0 89/59 35 35

**Ihr Lieferant für elektronische Bauelemente u. Werkstattbedarf**

Bitte fordern Sie mein umfangreiches Angebot an (kostenlos).

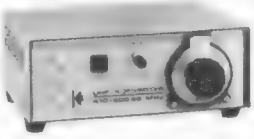
**W. WITT**

Radio- und Elektrogroßhandel
Elektronische Bauelemente
**85 NÜRNBERG**, Osterhausenstr. 11
Tel. (09 11) 44 59 07

# Überwachungsempfänger!

**NEUHEIT!**

**410-500 MHz ab DM 199.-**



**UHF-Vorsatzgerät** in optimaler Ausführung zur Überwachung des **70-cm-Sprechfunkbandes!** Das **Modell 400** erfaßt den gesamten Bereich von **410–500 MHz!** Der durchstimmbare Konverter wird einfach – ohne jeglichen Eingriff – an einen **UKW-Empfänger** angeschlossen. Es eignet sich jedes Gerät ab 88 MHz. **Hohe Empfindlichkeit und Trennschärfe!** Betrieb 9- bis 12-V-Batterie, oder extra Netzteil. Größe 17 x 12 x 6,5 cm. Verstärkung 20–25 dB. **Zur Kontrolle kommerzieller und privater Funkdienste im UHF-Bereich leistet der Konverter wesentliche Hilfe!** Er eignet sich sowohl für Fest- als auch Mobilbetrieb. **Ein optimales Gerät für den Amateur! Preis** ..... **DM 199.—**

## Sensationelle Neuheiten!

**VHF- und UHF-Empfänger (SCANNER) mit vollautomatischer Kanalabtastung zur ständigen Überwachung aller Funkdienste!**

Außerdem ab sofort neue interessante **TIEFSTPREISE!** Prospekt mit Preisliste über alle Geräte und Zubehör gegen **3 IRC's.**

**VERSAND AUCH NACH ÖSTERREICH!** Alle Preise inkl. Zoll und MwSt. **Nur NN-Versand. Ab Lager Zürich.** Keine Zollformalitäten für Sie, da Lieferung durch die Post.

**POLI-ELECTRONIC · CH-8023 Zürich · Fach 2596**
Telefon 00 41/1 40 74 74 (24-Stunden-Bestellannahme)

# Jastron informiert:

**Digitale ICs, Fan-out 10, nur Markenfabrikate, 1. Wahl**

| Typ | Preis DM |
|---|---|
| SN 7400 | 1.05 |
| SN 7401 | 1.05 |
| SN 7402 | 1.05 |
| SN 74 L 02 | 1.78 |
| SN 7403 | 1.05 |
| SN 7404 | 1.22 |
| SN 74 L 04 | 1.78 |
| SN 7405 | 1.23 |
| SN 7406 | 2.72 |
| SN 7407 | 2.72 |
| SN 7408 | 1.44 |
| SN 7410 | 1.05 |
| SN 7412 | 1.40 |
| SN 7413 | 1.93 |
| SN 7416 | 2.02 |
| SN 7420 | 1.05 |
| SN 7425 | 1.53 |
| SN 7427 | 1.53 |
| SN 7430 | 1.05 |
| SN 7432 | 1.54 |
| SN 7437 | 1.92 |
| SN 7440 | 1.20 |
| SN 7441 | 4.05 |
| SN 7442 | 4.— |
| SN 7443 | 2.11 |
| SN 7444 | 2.11 |
| SN 7446 | 6.49 |
| SN 7447 | 5.05 |
| SN 7450 | 1.05 |
| SN 7451 | 1.05 |
| SN 7453 | 1.05 |
| SN 7454 | 1.05 |
| SN 7460 | 1.05 |
| SN 7472 | 1.67 |
| SN 7473 | 1.83 |
| SN 7474 | 2.70 |
| SN 7475 | 3.11 |
| SN 7476 | 1.93 |
| SN 7483 | 5.36 |
| SN 7484 | 4.55 |
| SN 7485 | 5.99 |
| SN 7486 | 1.63 |
| SN 7490 | 3.27 |
| SN 7491 | 4.61 |
| SN 7492 | 2.94 |
| SN 7493 | 3.05 |
| SN 7494 | 4.11 |
| SN 7495 | 3.39 |
| SN 7496 | 6.80 |
| SN 74100 | 5.40 |
| SN 74107 | 1.94 |
| SN 74118 | 4.61 |
| SN 74121 | 2.22 |
| SN 74122 | 3.29 |
| SN 74123 | 6.10 |
| SN 74132 | 4.27 |
| SN 74141 | 4.33 |
| SN 74150 | 8.10 |
| SN 74151 | 4.— |
| SN 74153 | 4.22 |
| SN 74154 | 7.55 |
| SN 74155 | 5.11 |
| SN 74157 | 4.55 |
| SN 74161 | 7.10 |
| SN 74163 | 7.66 |
| SN 74164 | 7.60 |
| SN 74166 | 7.27 |
| SN 74174 | 7.38 |
| SN 74175 | 4.61 |
| SN 74180 | 4.38 |
| SN 74181 | 16.09 |
| SN 74182 | 5.72 |
| SN 74184 | 8.94 |
| SN 74190 | 8.19 |
| SN 74191 | 7.66 |
| SN 74192 | 8.49 |
| SN 74193 | 7.88 |
| SN 74195 | 7.03 |
| SN 74196 | 6.77 |
| SN 74198 | 13.55 |
| SN 74 S 00 | 4.44 |
| SN 74 S 112 | 10.45 |
| SN 4929 | 2.10 |
| SN 4930 | 2.15 |
| SN 4931 | 1.92 |
| SN 4932 | 10.84 |
| SN 4935 | 2.53 |
| SN 49700 | 4.56 |
| SN 49701 | 5.73 |
| SN 49702 | 4.87 |
| SN 49703 | 5.92 |
| SN 49710 | 7.77 |
| SN 49713 | 5.36 |
| SN 49800 | 5.48 |
| SN 49801 | 6.90 |

**Transistoren**

| Typ | Preis DM |
|---|---|
| AC 151 V | 1.08 |
| AC 153 K VI | 1.55 |
| AC 176 K | 1.66 |
| AD 150 V | 4.05 |
| AD 161 | 3.— |
| AD 162 VI | 2.72 |
| BF 194 | –.89 |
| BF 195 | –.93 |
| BF 199 | –.98 |
| BF 258 | 1.89 |
| BC 107 B | –.97 |
| BC 108 B | –.87 |
| BC 109 | –.64 |
| BC 177 B | 1.11 |
| BC 178 B | 1.01 |
| BC 140-10 | 1.78 |
| BC 160-10 | 2.27 |
| BC 182 B | –.77 |
| BC 212 B | –.83 |
| BC 237 B | –.52 |
| BC 238 B | –.52 |
| BC 307 B | –.59 |
| BC 308 B | –.54 |
| BC 327-25 | –.82 |
| BC 337-25 | –.77 |
| BC 413 B | –.67 |
| BC 415 B | –.79 |
| BD 135-16 | 2.— |
| BD 136-16 | 2.27 |
| BD 233 | 2.66 |
| BD 234 | 3.05 |
| BD 435 | 3.11 |
| BD 436 | 3.44 |
| BFX 89 | 3.66 |
| BFX 90 | 6.22 |
| 2 N 708 | 1.05 |
| 2 N 1613 | –.94 |
| 2 N 1893 | 1.72 |
| 2 N 2219 | –.97 |
| 2 N 2646 | 2.66 |
| 2 N 2905 A | 1.03 |
| 2 N 3054 | 2.22 |
| 2 N 3055 | 2.77 |
| 2 N 3702 | –.74 |
| 2 N 3704 | –.74 |
| 2 N 3773 | 10.93 |
| 2 N 3819 | 1.28 |
| 2 N 3866 | 2.77 |
| 2 N 4036 | 3.50 |
| 2 N 4416 | 2.20 |
| 2 N 5296 | 2.22 |

Preise in DM/Stück, inkl. MwSt., Versand ab Lager Berlin p. NN zuzügl. Versandspesen, Mindestbestellung DM 30.—. Unsere Angebote sind freibleibend. Die genannten Preise können ohne Ankündigung geändert werden. Zwischenverkauf vorbehalten.

**JASTRON**

**Op. Amps, lineare ICs – cos/mos – Zeitgeber**

| Typ | Preis DM |
|---|---|
| LM 309 K | 9.66 |
| TAA 861 | 2.77 |
| TAA 861 A | 2.61 |
| ML-709c TO + DIL | 1.67 |
| ML-723c TO | 2.40 |
| ML-723c DIL | 3.33 |
| ML-741c TO | 1.89 |
| ML-741c DIL | 2.— |
| CA 3012 | 4.88 |
| CD 4000 AE | 3.27 |
| CD 4007 AE | 3.— |
| CD 4009 AE | 5.83 |
| CD 4011 AE | 3.16 |
| CD 4023 AE | 3.16 |
| NE 555 V | 4.61 |
| NE 555 T | 5.11 |

**Triacs**

| | |
|---|---|
| mit isoliertem Aufbau Typ Q 4004 LT, 4,5 A, 400 V, mit eingeb. Triggerdiode | 4.50 |
| Typ Q 4006 L 4, 6,5 A, 400 V | 4.11 |

**Anzeigenelemente**

| | |
|---|---|
| ED 3 mit Fassung | 1.72 |
| ED 50 | 1.44 |
| ED 209 g grün | 2.83 |
| ED 209 Y gelb | 2.83 |
| Fototransistor Eph 10 | 3.72 |
| Opto-Koppler EL 12 | 5.66 |
| 7-Segment-Punkt/Ziffern EP 27 | 11.65 |

**Ziffernanzeigeröhren**

| | |
|---|---|
| CD 66 A | 8.75 |
| GR 116 | 7.21 |

**IC – Sockel**

| | |
|---|---|
| IC Kontakte mtr. | 11.54 |
| 14polig | –.66 |
| 16polig | –.72 |

**Zener-Dioden**

| | |
|---|---|
| BZX 83 C 4 V 7 | –.55 |
| BZX 83 C 5 V 6 | –.55 |
| BZX 83 C 6 V 8 | –.55 |
| BZX 83 C 7 V 5 | –.55 |
| BZX 83 C 8 V 2 | –.55 |
| BZX 83 V 10 | –.55 |

**Zener-Dioden 1 W**

| | |
|---|---|
| 1 N 4158 B–1 N 4175 B | –.85 |

**Dioden**

| | |
|---|---|
| 1 N 914/4148 | –.14 |
| 1 N 4448 | –.27 |
| 1 N 4000er Reihe | –.39 |

**IC Test-Clips für Dip's**

| | |
|---|---|
| TC-16, für 14- u. 16pol. DIP's | 25.— |

**JAHN + STOECKLE ELECTRONICS KG**

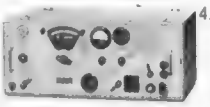
**1 Berlin 12, Jebensstr. 1, Tel. 030/3121203/3122219, Telex 0183620**

## Einmaliges FUNAT-Sonderangebot Juli 74

**In stockdunkler Nacht sehen ohne gesehen zu werden!**

**Anwendungsgebiete:**
Beobachtung v. Industrieanlagen, Autoparkplätzen usw.
Kontrolle von Infrarot-Strahlungen
Wildbeobachtung
Color-Entwicklung
Sternwarten
Fahren im Kraftfahrzeug

1. **Periskop-Infrarot-Nachtsichtgerät** helle, plastische Wiedergabe durch 2 Wandlerröhren, 2x 16 000 V Hochsp., Teile für 12–24 V eingebaut, vergütete Optiken, mit Zubehör in Transportkasten. Derzeitiger Lagerbestand ca. 100 Stück. Preis: ungebr. DM 1390.— **Werbepreis** bis 1. 8. 74 **DM 985.—**
2. **Infrarot-Scheinwerfer** für Sichtreichweiten ca. 150 m ..... **DM 395.—** Dito, für Reichweiten bis ca. 2 km auf Anfrage.
3. **Infrarot-Wandlerröhre** äquiv. der Typ 6929 für US-Kleinst-IR-Gerät mit eingeb. Hochsp.-Kurbelind. oder Selbstbau eines IR-Gerätes. Datenblatt anfordern ..... **DM 95.—**



4. **Rohde & Schwarz-Überwachungsempfänger ESM 300,** 84...108, 108..140, 140...180, 180...235, 235...300 MHz, AM/FM, Bandbreiten 40/200 kHz, Empfindlichkeit ca. 0,7 µV, Doppelsuper, Eichquarzgenerator, 18 Röhren, 2 Kontroll-Instrumente, Rauschsperre, eingeb. Lautspr. 220 V. Preis: (Fabrikneupreis ca. 8500.—) ..... **DM 1950.—**
5. **Rohde & Schwarz ESM 180 30...180 MHz** Orig.-Zustand, sonst wie Position 4 .... **DM 2450.—**
6. **Rohde & Schwarz-Großempfänger ESG,** 30..330 MHz, 15 Bereiche, AM/FM, ZF-Bandbreiten 150, 75, 12,5 kHz, 44 Röhren, 3 Kontroll-Instr., Motor-Walzenskala, extreme Empfindlichkeit durch Trans.-Vorverstärker, Rauschsperre. Preis: (Fabrikneupreis ca. DM 30 000.—) Pr. a. Anfr.
7. ***US-Panorama- u. Analyzer-Großempfangsanlage,** 9,5 bis 12 500 MHz, in 14 Teilger. (Datenbl. anf.) Pr. a. Anfr.
8. **Panzer-Rundblick-Periskop-Fernrohr**

deutsche Fertigung, 360°, 6fache Vergrößerung, einschaltbares Filter, beleuchtete Stricheinteilung zum Entfernungsschätzen, Dioptrien-Scharfeinstellung am Okular. Maße 260 x 240 x 760 mm, kompl. Einbau, Zubehör mit Transportkasten. Ziv. Verwendung u. a. Beobachtung des Garten-Eingangstores von der Wohnung aus, Einbau in Fahrzeuge usw. Preis: (Fabrikneupreis DM 4000.—) ungebraucht ..... **DM 985.—** gebraucht ..... **DM 690.—**

9. **Ehemalige Wehrmachtsfunkgeräte-Heft.** Ersichtlich sind über 200 Geräte, Typ, Art, Frequenz, ZF/W, Betriebsart, Stromversorgung, Röhrenzahl und Typen (15 Seiten DIN A4) (Umtausch ausgeschlossen) ..... **DM 39.—**
10. **Röhren-Codex-Buch** mit ca. 16 000 Röhrentypen bis 1949 einschl. der ehem. Wehrmachtsröhren, mit Sockelschaltungen, techn. Kurzdaten, Farbcode, 255 S. **DM 9.50**
11. **Tektronix-Oszillograf,** Typ 531 A, DC – 15 MHz, mit Einschub 50 mV ..... **DM 1450.—**
12. **US-Meßsender,** 9...320 MHz, AM, 1 µV...100 mV, HF-Instrument, 6 Bereiche ..... **DM 790.—**
13. ***Marconi-500-W-Sender,** 2...15 MHz, Vollnetz **DM 690.—**
14. **US-VHF-Teleskop-Doppel-V-Antenne,** abstimmbar im Bereich 85...250 MHz ..... **DM 138.—**
15. **K & H-NATO-Teleskop-Kurbelmaste,** 17 u. 25 m Länge. **US-Hydr.-Teleskop-Leichtmetallmast,** 15 m Länge. Preise: ca. 60 % unter Fabrikneupreis.
16. **US-Präz.-Frequ.-Messer u. Meß-Sender** mit Oszilloskop, 100 kHz...20 MHz, 30 Röhren, Thermoquarz, 220 V. Erweiterungsfähig durch Frequenzteiler. Preis: Neuw. Zustand, in Transportkiste ab **DM 790.—**
17. ***US-Frequ.-Messer, 135...200 MHz,** 10 MHz, Quarz. **DM 248.—**
18. ***US-Frequ.-Messer, ca. 400...475 MHz,** Topfpreise. **DM 390.—**
19. **US-RC-Generator, 20 Hz...200 kHz,** 4 Bereiche, 10 µV bis 10 V geeicht, 9 Röhren ..... **DM 395.—**
20. **Pintsch-RC-Generator,** 0,1...1000 kHz, 220 V **DM 248.—**
21. ***US-Meßsender, 430...485 MHz,** 0,0003 %, 17 Röhren, Thermo-Quarz, 1 µV...1 mV ..... **DM 790.—**
22. ***Aus Nike-Ajax-Flugkörper, Radar-Baustein** mit Hohlleiter, Magnetron RK 6229, 8,9...9,4 GHz, 0,4 kW, Präz.-Kleinst. Motor u. a. m. ..... **DM 95.—** Kurskreisel **DM 195.—** Wendekreisel **DM 95.—**
23. ***Telefunken-Peilempfänger,** 1...9 MHz, m. Peilrahmen, Kompaß u. Stromversorgung ..... **DM 495.—**
24. ***Telefunken-Peilempfänger,** 1,4...25 MHz, 2 Geräte. **DM 790.—**
25. ***Lorenz-15-W/16-Quarzkanal-Sender-Empfänger** im 4-m-Band, mit getr. 12/220-V-Netzteil ..... **DM 395.—**
26. ***Telefunken-Teleport IV Sender/Empf.** im 4-m-Band, 6 Quarzkanäle, dyn. Mikrofon, Tonruf, Rauschsperre, mit Stromversorgung ..... **DM 195.—**

Lieferung Nachnahme, unfrei. Bei Vorauszahlung 3 % Skonto u. verpackungsfrei. Die mit einem * bezeichneten Post. sind elektr. ungeprüft. Postalische Bestimmungen beachten.

**FUNAT W. Hafner,** 89 Augsburg, Im Anger 3, Postf. 101606 Bay. Vereinsbank 6 500 101, Bankgeschäft Hafner 11 369, Postsch.-Kto. München 999 95-804, Zürich 80-547 41, Wien 23 55 935, Tel. (08 21) 52 49 78, Telex 5 33 222 funat d

# R H ELECTRONIC · E.HACK

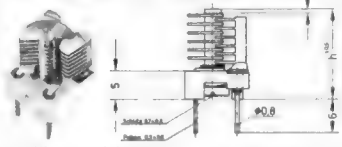
**Electronic Bauteile · Vertretungen · Export · Import**

**8900 Augsburg · Karlstraße 2 · Telefon 08 21/3 74 31 · Fernschreiber 053 865**

**Versand:** sofort ab Lager, Mindestbestellmenge DM 20.– Vers.. geg. NN zuzügl. Portokosten-Staffelpreise auch bei gemischter Abn. des selben Artikels. Sonderlisten anf. Da Sonderposten, bitte umgehend bestellen. Preise in DM p. Stück, inkl. MwSt.

## Da lacht des Bastlers Herz

**LUFTTRIMMER, Fabr. TRONSER**



(gesamt 10 000 St.)

In den Werten: 1,5 bis 3,5 pF, 2,2 bis 13 pF, 2,8 bis 30 pF,

versilbert, gefräst, ab 10 St. kostenloses Datenblatt, Staffelpreise auch bei gem. Abnahme.

| | ab 100 St. | 10–99 St. | 1–9 St. |
|---|---|---|---|
| | –.55 | –.70 | –.85 |

**HALBLEITER.** Nur 1. Wahl, Muster u. Datenblätter verfügbar.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **TRIAC TAG 400/6,** 400 V, 6 A, TO-66 | 3.20 | 3.90 | 4.40 |
| **DIAC ER-900 TFK** | –.70 | –.80 | 1.— |
| **FET,** Motorola, Dual, Gate, MOS FET, MPF-120, bis 105 MHz, ausf. Datenblatt (ab 10 St.) | –.85 | –.98 | 1.40 |

| | ab 100 St. | 10–99 St. | 1–9 St. |
|---|---|---|---|
| **BRÜCKENGLEICHRICHTER** aus laufender Fertigung | | | |
| B-30-C-400 ITT | –.55 | –.65 | –.75 |
| B-80-C-800 GI, rund | –.95 | 1.20 | 1.40 |
| B-80-C-5000 ITT oder Siemens | 2.90 | 3.30 | 3.70 |

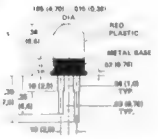
## Hammer des Monats

**NACHHALLVERSTÄRKER** komplett mit Kabelsatz, Einbauanleitung, Netzteil erzeugt in Verbindung mit beliebigen Hallfedern exklusiven Nachhall. Für Instrumente, Gesang, Hi-Fi, Filmvertonung usw. Alle Geräte neu, originalverpackt, mit Röhren ECC-83 und ECL-86. Ehem. Listenpreis DM 240.—. Geringe Stückzahl. 29.— 39.—

Unsere Empfehlung dazu:

Hallspirale, 1 Spirale, 2,5 Sek./1000 Hz ..... 11.40

dito, 2 Spiralen, 3 Sek./1000 Hz ..... 19.80



| | ab 100 St. | 10–99 St. | 1–9 St. |
|---|---|---|---|
| **LEUCHTDIODEN** Fabr. Hewlett Packard 5082-4440 (Datenblatt ab 10 St.) $V_F$ = 1,6—2 V, $BV_R$ = 3–10 V, $I_F$ = 20 mA, 100 mW, 200 pF, Wellenlänge 640–655 im (rot), ⌀ 4,7 mm | –.98 | 1.20 | 1.60 |
| **KÜHLKÖRPER** für Industrie und Handel (Prospekte anfordern) | | | |
| KK-13/10, schwarz, TO-5 | –.26 | –.32 | –.40 |
| K-18 für Plastik SOT-32, 8 °C/W | –.73 | –.80 | –.90 |
| Fingerkh. kk. K-42, 42 x 42 x 17 mm, 7 °C/W, schwarz, Kombilochung für alle Gehäuse | 1.45 | 1.60 | 1.75 |
| dito, K-57, 57 x 57 x 25 mm, 5 °C/W | 1.60 | 1.90 | 2.25 |
| **SONDERPOSTEN** (begrenzt lieferbar) | | | |
| Fingerkh. kk. schwarz, TO-3, 6 °C/W | –.85 | –.95 | 1.20 |
| Rippenkh. kk. SK-18, 65 x 24 x 50 mm, schwarz | 1.70 | 1.90 | 2.10 |

---

# Auto-Radios

Blaupunkt · PHILIPS

6 Monate Garantie, Riesenlager in Auto-Radios, Einbausätzen, Entstörmaterial, Antennen, Lautsprecher usw. f. alle Kfz-Typen.

Auszug aus unserer Preisliste 10/74. 6 Monate Garantie.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Blaupunkt Ludwigshafen | 124.32 | Blaupunkt Wiesbaden Electr. | 183.— |
| Blaupunkt Mannheim K o.L | 173.— | | |
| Blaupunkt Konstanz | 165.— | Blaupunkt Lübeck | 280.— |
| Blaupunkt Essen | 200.— | Blaupunkt Goslar | 432.90 |
| Blaupunkt Münster | 195.— | Blaupunkt Bamberg | 589.— |
| Blaupunkt Frankfurt | 257.— | Philips Sprint | 120.— |
| Blaupunkt Coburg | 365.20 | Philips Tourismo | 228.— |

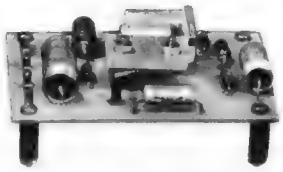
Sämtliche Preise einschließlich MwSt. Laufend Sonderangebote!

Andere Auto-Radios ebenfalls preiswert lieferbar. Verlangen Sie kostenlos Kataloge und Preislisten. Sofortlieferung NN ab Köln, Post oder Expreß, verpackungsfrei.

**F. B. Auto-Radio, 5 Köln, Aachener Straße 54, Tel. 51 66 93**
**Brüsseler Straße 47a, Tel. 51 66 94**

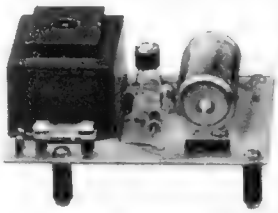
---

## Der neue 4,5-W-Verstärker mit integrierter Leistungsschaltung IC 4,5 W



**Technische Daten:** Ausgangsleistung 4,5 W on, 4 Ω bei UB 10 V, Klirrfaktor Pq = 50 mW...2,5 W Us 10 V, RL 4 Ω, f = 1 kHz 0,7 % Us 10 V, RL 4 Ω, Ausgang Lautsprecher 4 Ω, Frequenzbereich 40 Hz bis 20 kHz, Strom Leerlauf 7,5 mA, Strom Last 35 mA, Eingangsrauschen Us 10 V sf 20 Hz–20 kHz, 2 µV.
Stückpreis ..... **DM 24.04**

## Netzteil passend zu IC-Verstärker kompl. mit Netztrafo



**Technische Daten:** primär 220 V, sek. 10 V, 300 mA, stabilisiert mit Siliziumtransistor u. Zenerdiode. Universell für viele andere Zwecke zu verwenden.
Stückpreis ..... **DM 19.43**

Baugruppen werd. mit Schrauben, Muttern u. Distanzrollen geliefert, daher einfachster Aufbau möglich.

**VAAS-ELECTRONIC 7081 Hüttlingen Hohe Espe 2**

---

# Meistens genügt teslanol!

## teslanol t6 Oszillin

*der* Super-Star für Tuner und Kontakte, jetzt *in der Super-Dose!*

verfügt über höchste Reinigungskraft
– vermeidet Verstimmung in HF- und Oszillatorkreisen
– attraktiv: die Langzeitwirkung
– verhält sich plastikneutral
– ist sicher, weil unbrennbar
– Super! Von Experten getestet

**General-Vertrieb: Steintron Elektronik, D-2 Hamburg 60, Deelböge 5–7, Telefon 0 40/51 61 54, Telex 02-12 018**

| | |
|---|---|
| Luxembourg: | SOGEL SA, 1 Dernier Sol, Luxembourg |
| Norwegen: | RAGNAR HAGA A/S, Lørenveien 68 Økern, Oslo |
| Österreich: | CLAUS GROTHUSEN oHG, Saalachstr. 40 Salzburg |
| Schweden: | RATELEK, Rundelsgatan 20, Linköping |
| Schweiz: | SCHMID ELECTRONIC, Werkstraße 20 Wabern |

---

# LAUTSPRECHER

**Spitzenfabrikate für Musiker und Diskotheken**

**Sofort ab Lager lieferbar!**

**FANE 153 GDBL,** ⌀ 38 cm, 125/100 W, 8 Ω, 30–8500 Hz, 15 000 Gauß, Met.-Kal. .... **DM 280.—**

**FANE G 50 B,** ⌀ 30 cm, 90/60 W, 8 Ω, 30–9000 Hz, 15 000 G Met.-Kal. .... **DM 195.—**

**RCF TW 100 + H 4823** Super-Horn 200/100 W, 8 Ω, 400 bis 16 000 Hz, 19 000 G, Hornmaße 48 x 23 cm.
**Driver TW 100** ..... **DM 295.—**
**Horn H 4823** ..... **DM 230.—**

**FANE CRESCENDO 12 A,** ⌀ 30 cm, 150/100 W, 8 Ω, 30 bis 16 000 Hz, 20 000 Gauß, Met.-Kal. .... **DM 280.—**

**RCF TW 105,** 8 Ω, Super-HT in HiFi-Qualität, 5000–20 000 Hz, 40/100 W, ⌀ 130 mm **DM 195.—**

**RCF TW 15 + 2010** für Komb. bis 100 W, 600 bis 11 000 Hz, Hornmaße 20 x 10 cm, 8 Ω.
Komplett ..... **DM 130.—**

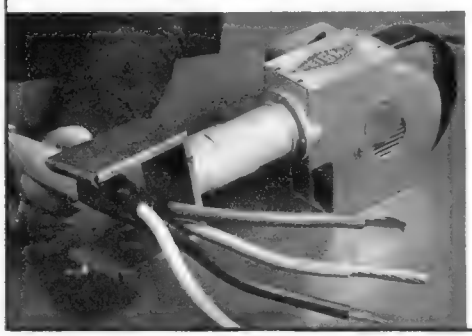
Viele weitere Modelle (auch Hörner) zu günstigen Preisen lieferbar. Modelle von IREL, JBL, FANE, CELESTION. Katalog kommt sofort, gegen DM 2.— in Briefmarken. Preise inkl. MwSt. Lieferung ab Hamburg per Nachnahme.

**LSV-Lautsprecher-*SPEZIAL*-Versand, 2 Hamburg, Postfach 61 01 30, Tel. 0 40/58 12 55**

---

# Heißluft-Gebläse bis 600°C

Geräuschlos für Dauerbetrieb zum Schrumpfen von PVC- und Teflon-Schläuchen und Formteilen.



**Prospekt A 579 verlangen.**

Karl Leister
CH-6056 Kägiswil
Schweiz

Service: Karl Leister
D-565 Solingen 1
Postfach 100684
Löhdorferstr. 30
Tel. (0 21 22) 7 20 81
Telex 8-514 775

---

# WITTE & VON DER HEYDEN

**HIFI-STUDIO · ELEKTRONIKBAUTEILE**

**Sonderangebot!**

| BRAUN-Boxen | NN | W | SW | | |
|---|---|---|---|---|---|
| L 620 | 378.— | | L 810 | 698.— | |
| L 710 | 478.— | | L 910 | 798.— | |

| DUAL-Boxen | NN | W | | NN | W |
|---|---|---|---|---|---|
| CL 142 | 178.— | 189.— | CL 173 | 305.— | |
| CL 143 | 188.— | | CL 180 | 413.— | 426.— |
| CL 172 | 298.— | 307.— | CL 190 | 698.— | 719.— |

**KLH-Boxen**
17 .. 298.—
23 .. 498.—
6 ... 548.—
5 ... 698.—

Altec Lansing 891 A ..... 548.—
SUMMIT XP 130, 50 W sin 178.—
SUMMIT XP 150, 70 W sin 298.—
DUAL CS 32 NN ..... 445.—
DUAL CS 40 NN ..... 599.—
DUAL CS 70 NN ..... 825.—
LENCO L 78 m. ADC K 8 . 398.—
SONAB R 4000-2 Receiver 1298.—

REVOX A 77 cs ..... 1278.—
REVOX A 77 cs Dolby .. 1745.—
REVOX A 77 csvv (m. Verst.) ..... 1475.—
REVOX A 76 Tuner ..... 1075.—
REVOX A 78 Verst. ..... 875.—
REVOX A 700 (2- u. 4-Spur)
REVOX A 720 Tuner-Vorverst.
REVOX A 722 Stereo-Endstufen

**Beacht. Sie auch uns. Anzeigen in den ver. Ausgaben!** **Preise auf Anfrage**

Alle Geräte ab Lager Aachen p. NN. Preise verstehen sich inkl. MwSt. Wir gewähren selbstverständlich die v. Hersteller festgesetzten Garantieleist. Das Angebot ist freibleibend.

**5100 AACHEN, HIRSCHGRABEN, TELEFON 0241/21551**

# Der ideale Reparaturtisch

für auswechselbare und verstellbare Spiegelhalterung

ab DM 144.–

Andere Ausführungen, auch zusammenschiebbar, ab DM 128.–

Fordern Sie bitte Prospekte!

**KS**

**KEITLER & SOHN KG**

89 Augsburg 22 · Postfach 18 · Tel. 0821/9 20 91 · Telex 05 33305

## Ausbildung zum erfolgreichen Farbfernsehtechniker

durch den Spezial-Fernlehrgang **Farbfernsehen von A bis Z**, ohne Berufsunterbrechung, im Heimstudium, mit Studienbetreuung, Arbeitskorrekturen und Abschlußzeugnis. Die gesamte Farbfernsehtechnik. Erstklassige Service-Hinweise nach sicheren Methoden bis zur neuesten Gerätetechnik. **Bereits 3. Auflage!** Prospekte kostenlos und unverbindlich! **Freie Kündigung!**

**G. HEINRICHS, Ing.**

**Fachstudio für Farbfernsehtechnik**

**D-851 Fürth, Fichtenstraße 72-74**

FTE OTTO NELLER

# Systemerneuerte Bildröhren

Vorratshaltung mehrerer 1000 Bildröhren Seit Jahren bekannt für Qualität

*1* GARANTIE JAHR

## ... auch in Farbe!

**Unsere Auslieferungslager befinden sich in:** Aachen · Augsburg · Bamberg · Bayreuth · Bensberg-Refrath · Berlin · Bremen · Düsseldorf-Neuß · Dortmund · Ellwangen · Essen · Frankfurt-Eschborn · Freiburg · Hamburg · Hannover · Heidelberg · Kaiserslautern · Karlsruhe · Kassel · Kiel · Kirn/Nahe · Koblenz · Krefeld · Lübeck · Mannheim · Mönchengladbach · München · Münster · Nürnberg · Passau · Ravensburg · Regensburg · Reutlingen · Schweinfurt · Schwenningen · Solingen · Stuttgart · Trier · Würzburg · Wuppertal · WIEN · LINZ · SALZBURG

**Wir kaufen laufend alte, zur Systemerneuerung geeignete Farbröhren, die im Glas unversehrt sind, zum Preis von DM 30.– an.**

**Lieferung unfrei an unser nächstgelegenes Auslieferungslager.**

**OTTO NELLER FERNSEHTECHNIK**

**8019 Steinhöring Ruf (08094) 465**

**MAXI-SUPER · MAXI-STANDARD**

Ersatzspitze im Kopfteil

**HOMAX-Lötzinnabsauger**

Schweizer Präzisionswerkzeuge

- in 42 Ländern der Erde
- Präzisions-Mechanik
- völlig rostfrei
- Spitze Teflon, gedreht!
- rückschlagfrei

Wer morgen Zeit und Geld sparen will, bestellt sofort ein MAXI-Gerät!

**Vertreter gesucht!**

Unterlagen anfordern!

**WOLFGANG SCHAELING, 3051 Mariensee**

Telefon 0 50 34/1 58

**DM 38.90, Netto-Einzelpreise DM 33.90**

# Fieldmaster TC 600

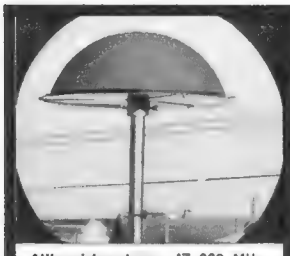
Das leistungsstärkste und betriebssicherste Handfunksprechgerät mit 2 Quarzkanälen, 2 Watt, 13 Transistoren, Batterieanzeige, Außenstromversorgung, Tonruf, Rauschsperre, Anschlüsse f. Ohrhörer, Mikrofon, Fahrzeugant., Ledertragetasche.

Gesamtkatalog geg. Schutzgeb. von DM 3,50

**WENZL HRUBY KG**

2050 Hamburg 80 · Postfach 80 09 24

040/7 21 90 90/7 21 91 60, Tx 2 17 912



**Allbereichsantenne** 47–860 MHz, mit eingeb. Verstärker für den Empfang sämtl. UKW- u. Fernsehprogramme, **UKW** 20 dB, **VHF** 20 dB, **UHF** 30 dB .. **DM 195.40**

ASTRO **UHF-Antennen** preiswert und leistungsstark

| | |
|---|---|
| UHF 43, K. 21–60, 14 dB | 46.62 |
| UF 43, K. 21–42, 14,5 dB | 46.62 |
| UHF 83, K. 21–68, 17 dB | 66.05 |
| UF 83, K. 21–42, 16,5 dB | 66.05 |

WISI **VHF-Antennen** (Kanal 5–12)

| | |
|---|---|
| FO 4, 4 El., 5 dB .. | DM 9.99 |
| FO 30, 7 El., 8 dB .. | DM 18.87 |
| FO 35, 9 El., 8,5 dB | DM 24.70 |
| FO 70, 10 El., 9,5 dB | DM 26.09 |
| FO 80, Kan. 5–8 oder 8–12, 13 El., 11 dB ..... | DM 29.97 |

ASTRO **Mehrbereichs-Verstärker** Verstärkung dB UKW/VHF/UHF

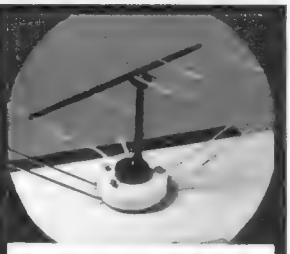
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| TX 100 | DM 116.55 | 15 | 21 | 27 |
| TL 100 | DM 113.55 | 15 | 21 | 27 |
| TX 90 .. | DM 90.35 | 15 | 20 | 24 |
| TL 90 .. | DM 87.90 | 15 | 20 | 24 |
| TL 80 .. | DM 59.85 | 21 | 21 | 19 |
| TS 60 .. | DM 36.65 | 10 | 10 | 8 |
| TK 60 .. | DM 34.40 | 15 | 15 | 12 |

## KÖNIG Zeilen-, Hochspannungs- und Ablenk-Trafos

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ZTR 002 RF .. | 28.86 | ZTR 036/25 .. | 21.09 | ZTR 67/507 .. | 20.54 | ZTR 233 .... | 18.04 |
| ZTR 08/24 .. | 24.14 | ZTR 036/37 .. | 21.09 | ZTR 67/508 RF | 29.42 | ZTR 236 .... | 20.81 |
| ZTR 012 .... | 29.42 | ZTR 042/01 .. | 26.64 | ZTR 67/509 RF | 29.42 | ZTR 381 .... | 28.03 |
| ZTR 016 RF .. | 31.08 | ZTR 043 .... | 23.87 | ZTR 68/80 ... | 23.31 | ZTR 382 .... | 28.03 |
| ZTR 016/18 RF | 31.08 | ZTR 46/051 RF | 29.97 | ZTR 69/204 .. | 22.20 | ZTR 484.3 .. | 17.21 |
| ZTR 018/20 .. | 20.81 | ZTR 47/556 GF | 23.31 | ZTR 90/52 ... | 22.76 | ZTR 502/01 GF | 24.98 |
| ZTR 018/250RF | 30.33 | ZTR 64/21 .. | 24.98 | ZTR 90/55 ... | 22.76 | ZTR 502/108 | 23.87 |
| ZTR 021/22 .. | 26.64 | ZTR 64/22 .. | 24.98 | ZTR 131 .... | 29.97 | ZTR 502/225 | 24.98 |
| ZTR 021/21 .. | 19.98 | ZTR 64/23 .. | 24.14 | ZTR 131/005 | 31.91 | ZTR 530 .... | 23.87 |
| ZTR 021/22 B | 27.75 | ZTR 065 RF .. | 28.86 | ZTR 131/007 | 31.91 | ZTR 631/644 R | 33.02 |
| ZTR 021/65 .. | 30.53 | ZTR 65/22 .. | 24.98 | ZTR 131/007 G | 37.19 | ZTR 811 RF .. | 35.80 |
| ZTR 023 .... | 19.15 | ZTR 65/23 .. | 27.20 | ZTR 131/042 | 32.47 | ZTR 812 RF .. | 35.80 |
| ZTR 023/6 .. | 22.48 | ZTR 65/23 C | 23.31 | ZTR 131/062 | 34.41 | ZTR 813 RF .. | 31.64 |
| ZTR 023/65 .. | 27.20 | ZTR 65/23E-GF | 25.25 | ZTR 131/063 | 32.47 | ZTR 816 RF .. | 35.80 |
| ZTR 025 .... | 17.48 | ZTR 066 RF .. | 28.86 | ZTR 131/083 | 32.47 | ZTR 817 RF .. | 30.25 |
| ZTR 026 .... | 23.87 | ZTR 67/157 .. | 23.31 | ZTR 131/101 | 34.41 | ZTR 819 RF .. | 29.14 |
| ZTR 029 .... | 23.87 | ZTR 67/500 RF | 25.81 | ZTR 131/104 | 34.41 | ZTR 820 GF .. | 34.97 |
| ZTR 30/045 RF | 31.36 | ZTR 67/501 .. | 25.25 | ZTR 131/351 | 31.91 | FAT 11/00 ... | 38.02 |
| ZTR 031 .... | 23.87 | ZTR 67/502 .. | 20.81 | ZTR 131/351 G | 37.19 | FAT 11/01 ... | 39.13 |
| ZTR 034 .... | 23.03 | ZTR 67/503 RF | 28.58 | ZTR 189 RF .. | 27.20 | FAT 11/03 ... | 39.13 |
| ZTR 35/010 RF | 30.53 | ZTR 67/504 RF | 29.97 | ZTR 201/01 .. | 21.65 | FAT 11/217 .. | 43.29 |
| ZTR' 036 .... | 21.09 | ZTR 67/505 RF | 29.97 | ZTR 208 .... | 20.81 | | |
| ZTR 036/10 .. | 21.09 | ZTR 67/506 RF | 29.14 | ZTR 230 .... | 21.09 | | |

| | |
|---|---|
| FAT 21/004 .. | 39.96 |
| FAT 21/01 ... | 26.09 |
| FAT 21/01/02 | 18.59 |
| FAT 21/10 ... | 33.58 |
| FAT 51/01 .. | 19.70 |
| FAT 51/05 ... | 19.98 |
| FAT 052/03/04 | 55.50 |
| FAT 052/10/15 | 39.41 |
| FAT 052/11/14 | 45.51 |
| FAT 052/20 .. | 45.51 |
| FAT 053/01/02 | 46.90 |
| FAT 053/27 .. | 44.25 |
| FAT 057/00 .. | 38.85 |
| FAT 062 .... | 37.74 |
| FAT 063/00 .. | 31.08 |
| FAT 063/02 .. | 31.08 |
| FAT 100 .... | 27.75 |
| FAT 100/09 .. | 29.42 |
| FAT 101 .... | 27.75 |
| FAT 103 .... | 27.75 |

Bei Abn. v. 10 St. (gem.) **5% Rabatt**



**Zi.-Ant. m. Verst., VHF 15 dB, UHF 17 dB**

VHF/UHF 64.38 3 St. à 60.04

**UKW-Stereo,** Verstärkung 23 dB

**DM 61.32** 3 Stück à **DM 57.61**

## Translater

für Tonbandfreunde, Fernsehton in Rundfunkqualität, für Bandaufnahme oder Wiedergabe in UKW-Qualität. Keine Störung durch Bild- und Zeilenstufen. Kein Umbau am FS-Gerät.

**DM 63.25** 3 Stück à **DM 59.20**

**UHF-Tuner,** 12 V, Verst. 14 dB, lieferbar als Conv.-Tuner, Kan. 2/3 oder 4 oder CCIR-Norm (33,4–38,9 MHz)

**DM 36.63** 3 Stück à **DM 35.25**

**UHF-Fernsehbildverstärker,** wesentliche Verbesserung der Bildqualität bei älteren Geräten u. ungünst. Empfangsl., 240 Ω, Verstärkung ca. 25 dB.

**DM 58.55** 3 Stück à **DM 54.91**

## 100 Original-Marken-Röhren

**Siemens, Valvo,** nach Ihrer Wahl sortiert. z. B.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| DY 802 | 4.39 | PC 88 .. | 6.04 | PFL 200 | 7.14 |
| ECH 84 | 5.49 | PC 92 .. | 3.84 | PL 36 .. | 7.69 |
| ECH 81 | 4.39 | PCF 80 | 4.39 | PL 95 .. | 4.94 |
| ECL 86 | 5.49 | PCF 82 | 5.49 | PL 504 | 8.24 |
| EF 183 | 3.84 | PCF 802 | 5.49 | PL 508 | 7.69 |
| EF 184 | 3.84 | PCH 200 | 6.04 | PL 509 | 14.28 |
| EL 84 .. | 3.84 | PCL 82 | 5.49 | PL 519 | 17.57 |
| EL 95 .. | 4.94 | PCL 84 | 5.49 | PL 805 | 5.49 |
| EL 519 | 17.57 | PCL 86 | 4.94 | PY 88 .. | 4.39 |
| GY 501 | 8.24 | PCL 200 | 7.69 | PY 500 A | 8.24 |
| PC 86 .. | 5.49 | PCL 805 | 6.59 | | |

**Und alle gängigen Typen mit gleichem Höchstrabatt!**

**Elektron. Autoantennen**

| | |
|---|---|
| Alpha 3 .. | DM 78.60 |
| Alpha 0 ... | DM 13.95 |
| Beta 3 .... | DM 56.60 |

## 100 Widerstände

1/4 u. 1/2 W, kl. Bauform (E-Reihe) .... **DM 8.33**

1 W ..... **DM 13.32**

2 W ..... **DM 23.31**

in Beuteln à 10 Stück

**Nach Ihrer Wahl sortiert.**

## Kontakt-Sprays. 160 ccm

| | |
|---|---|
| Kontakt 60 .... | DM 4.44+ |
| Kälte 75 ..... | DM 2.89+* |
| Tuner 600 .... | DM 4.44+ |
| Sprühöl 88 .... | DM 2.94+ |
| Video 90 ..... | DM 4.44+* |
| Kontakt 61 .... | DM 3.72+ |
| Politur 80 .... | DM 2.83 |
| Kontakt WL .. | DM 2.89+* |
| Antistatik 100 | DM 2.83+ |
| Isolier 72 .... | DM 5.55 |
| Plastik 70 .... | DM 3.33 * |
| Lötlack SK 10 .. | DM 3.33+* |
| Graphit 33 .... | DM 4.55 |
| Positiv 20 .... | DM 6.99+ |
| Kontaflon 85 .. | DM 4.55 |

+ auch in 75-ccm-Flaschen

* auch in 450-ccm-Flaschen

Bei 10 Stück 5 % Rabatt!

## 100 Kondensatoren

nach Ihrer Wahl sortiert

| EROFOL | 630 V | 1000 V |
|---|---|---|
| 470 pF ..... | – | –.27 |
| 1000 pF ..... | – | –.27 |
| 1500 pF .... | –.23 | –.27 |
| 2200 pF .... | –.23 | –.28 |
| 3300 pF .... | –.25 | –.29 |
| 4700 pF .... | –.25 | –.30 |
| 6800 pF .... | –.26 | –.32 |
| 0,01 µF .... | –.28 | –.34 |
| 0,015 µF .... | –.31 | –.38 |
| 0,022 µF .... | –.35 | –.42 |
| 0,033 µF .... | –.37 | –.48 |
| 0,047 µF .... | –.45 | –.62 |
| 0,068 µF .... | –.54 | –.75 |
| 0,1 µF ..... | –.71 | –.98 |
| 0,15 µF .... | –.55 | –.79 |
| 0,22 µF .... | –.61 | –.96 |
| 0,33 µF .... | –.81 | 1.44 |
| 0,47 µF .... | –.99 | – |

**Alle Preise einschließlich Mehrwertsteuer!**

# FERNSEH-FACHVERSAND ROBERT WINTER

**588 LÜDENSCHEID · Postfach 29 62 · Telefon (0 23 51) 2 51 03**

## SSB/CW/FM-VHF-Transceiver MULTI-2000

Das Spitzengerät unseres 2-m-Angebotes. Vollvariabler Transceive-Betrieb über das ganze 2-m-Band in Kanal-Technik durch VXO-Control. Zusätzlich RIT-Funktion. Beste Bestückung (16 ICs, 12 FETs, 47 SITs, 51 SIDs, 1 ZD) und beste Ausstattung .... wie VOX, Noise Blanker (Störaustaster), Multimeter und getrenntes S/Power-Meter, 5 Haus- oder Clubfrequenzen nach Wunsch .... u.v.a.m.

jetzt wieder sofort ab Lager lieferbar!

**200 Kanäle im 10-kHz-Raster**

**Kaiser electronic GMBH**
69 Heidelberg 1 · Rohrbacher Straße 67
Tel. (06221) 22637/27609 · Telex 4-61883

## 27 MHZ

Mobil- und Handfunkgeräte führender Hersteller zu günstigsten Preisen

**Liste anfordern!**

Hier stimmt der Kundendienst

**ADWICZAK FUNK-SHOP**
FUNKGERÄTE UND ZUBEHÖR

4 Düsseldorf · Oberbilker Allee 178 · Tel. 77 63 73

**TTL's von Texas-ITT-Signetics 1. Wahl** — HEV

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| SN 7400 | 1.— | SN 7460 | 1.— | SN 74123 | 4.95 |
| SN 7401 | 1.— | SN 7470 | 1.85 | SN 74141 | 4.90 |
| SN 7402 | 1.— | SN 7472 | 1.80 | SN 74151 | 7.85 |
| SN 7404 | 1.20 | SN 7473 | 1.90 | SN 74154 | 7.85 |
| SN 7406 | 2.35 | SN 7474 | 1.90 | SN 74164 | 7.60 |
| SN 7408 | 1.10 | SN 7475 | 2.90 | SN 74190 | 8.85 |
| SN 7410 | 1.20 | SN 7476 | 1.80 | SN 75192 | 6.85 |
| SN 7413 | 1.90 | SN 7480 | 4.95 | SN 74193 | 7.85 |
| SN 7416 | 1.95 | SN 7483 | 6.95 | SN 74196 | 8.85 |
| SN 7420 | 1.— | SN 7486 | 2.95 | **7-Segment** | |
| SN 7425 | 1.75 | SN 7490 | 3.15 | Minitron | 6.95 |
| SN 7430 | 1.— | SN 7491 | 4.75 | DL 707 | 7.50 |
| SN 7440 | 1.05 | SN 7492 | 3.40 | HP-7730 | 10.50 |
| SN 7442 | 4.35 | SN 7493 | 3.95 | **Sockel** | |
| SN 7445 | 5.85 | SN 7494 | 4.95 | DRD 70 | —.55 |
| SN 7447 | 4.95 | SN 7495 | 4.30 | DRD 80 | —.60 |
| SN 7448 | 5.95 | SN 7496 | 5.85 | | |
| SN 7450 | 1.— | SN 74100 | 6.95 | | |
| SN 7451 | 1.— | SN 74107 | 1.95 | **LED's** | |
| SN 7453 | 1.— | SN 74121 | 2.20 | LD 50 | —.90 |
| SN 7454 | 1.— | SN 74122 | 2.95 | LD 20 | 1.50 |

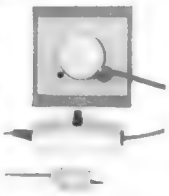
HEV 2 Hamburg 6 · Telefon 0 40/43 68 65
Amandastraße 60 · Telex 02-13 369

## Neuheit ReKo-Pha Spitzenprodukt

**Regeln und Kombinieren mit Phasenanschnittsteuerungen**

Reko-Pha-Regler für 55er Unterputzdosen (Flächen-Kombiabdeckung) bis max. 600 W bieten außer dem Regeln und Schalten (Druckfolgeumschalter) von ohmschen oder induktiven Lasten zusätzliche Kombinationsmöglichkeiten. Hierfür sind die Reko-Pha-Regler **serienmäßig** mit zwei Anschlußbuchsen für verschiedene Zusatzgeräte (Fernbedienung, Lichtorgel, impulsgeber usw.) ausgerüstet.

| | |
|---|---|
| **Baus. Reko-Drehzahlr., 400 W** | 19.80 |
| **Baus. Reko-Dimmer, 400 W** | 16.80 |
| RC-Glied für indukt. Last .. | 1.20 |
| **Fertiggeräte plus** ..... | 3.— |
| **Reko-Lichtorgelzusatz** ..... | 9.80 |
| **Restp. Regler-Baus., 600 W** | 9.80 |
| RC-Glied für induktive Last | 1.20 |
| Heiztrafo für Leuchtstoffl. . | 9.80 |
| Ringkerndrossel VDE max. 3A | 3.90 |
| Lichtorgel-NF-Trenntrafo .. | 3.50 |
| Triac, 400 V/3 A ..... | 3.95 |
| Triggerdiode ..... | —.85 |



**Garagentorantrieb „Torboy", kpl. m. Fernsteuerung. Preis a. Anfrage**

**Alle Geräte funkentstört nach VDE 0875 N**

NN-Schnellversand, Preise inkl. MwSt. Herstellung u. Verkauf

**Isert-Electronic**
6419 Eiterfeld · Hünfelder Straße 6 · Telefon 0 66 72 / 3 62

## Bausätze für Auto und Boot

**Spannungswandler** für Auto und Boot. Von einer 12-V-Bordbatterie versorgt, können Sie 6 V, 7,5 V und 9 V entnehmen. Sie können damit Kofferradios, Kassettenrekorder usw. betreiben. Die elektronische Sicherung spricht bei 1,7 A an und schützt das Gerät vor Zerstörung. Der Bausatz enthält Gehäuse und alle notwend. Kabel. Bausatz **NT 305 DM 37.60**

**Klangreglerbaustein** (mono) zum Anschluß an 12 V. In Verbindung mit 2 Stück AF 310 erhalten Sie einen ausgezeichneten 10-W-Verstärker, auch für Kofferradios und Kassettenrekorder gut zu verwenden. Bausatz **GP 312 DM 68.45**

AF 310, vielseitig verwendbarer Ausgangsverstärker. Bausatz **AF 310 DM 49.95**

Außerdem viele andere, inter. Bausätze wie Digitaluhren usw.

Bitte Prospekt anford.!

NN-Schnellversand, inkl. MwSt., zuzügl. Versandspesen, Zwischenverkauf vorbeh.

**S. Hornbostel**
digital electronic
6393 Wehrheim Postf.

## 300 Watt

Hochleistungs-Endverstärker der absoluten Spitzenklasse.
Echte 150-W-Sinus-Dauertonleistung pro Kanal.
Frequenzgang: 10 Hz bis über 60 kHz.
Klirrfaktor: unter 0,2 %.

Höchste Qualität durch konsequ. Einhalten techn. Perfektion.

21 ausgesuchte Silizium-Marken-Halbleiter pro Endstufe; steckbare Epoxydharz-Platinen mit 75 µ Kupferauflage; übergroße Alu-Kühlkörper; 100 % dauerkurzschluß-, überlastungs- und leerlaufsicher; Elkoloser Ausgang; Stereoausführung mit **1,3-kW(!)-Spezial-Trafo**, vier 50-A-Dioden und 20 000 µF – für impulsgetreue Wiedergabe (Orgel, Baß).

**2x 150 W Sinus** (über **600 W Musik**) mit o. a. Netzteil (Bausatz) ..... **nur DM 365.—**

Netzteil allein ..... **DM 106.50**
1x 150 W Sinus (Bausatz) ..... **DM 138.—**
Netzteil dafür ..... **DM 79.—**
Komplett ..... **DM 205.90**

**REINHARD MAIWALD · 2847 Barnstorf · Postfach 360**

## NEU

**3-Kanal-Lichtorgel, 3 x 1000 Watt** (einschl. Gehäuse, Alufrontplatte, Anschlußkabel) und 3 Fassungen für Wand- oder Deckenmontage mit Glühlampen und Verbindungskabel. Bausatz DM 99.90.

**Lichtorgelbausatz** alleine, DM 55.–. Weiterhin liefern wir: Stroboskope, Lauflichter, Pulser, Dimmer und ein einzigartiges Zubehörprogramm mit Basteltips.

Gesamtkatalog gegen DM 2.– in Briefmarken anfordern bei
**Baiser Ton- & Lichttechnik, 3558 Frankenberg 1, Postfach 11 03/Abt. F.**

## QUARZE

Aus der Neuherstellung von 700 Hz bis 100 MHz mit einem Jahr Garantie. Ferner Quarze aus US-Beständen in Großauswahl zu billigsten Preisen. **Quarzliteratur, Osz.-Schaltungen.** Prospekte mit Preislisten kostenlos.

**Quarze vom Fachmann · Garantie für jedes Stück**

**Wuttke-Quarze, 6 Frankfurt 70, Hainer Weg 271**
Telefon (06 11) 65 42 68, Telex 04-13 917

## Bildröhren!

Zeilentransformatoren für mehr als **3300** verschiedene Fernsehgeräte

Reparaturabteilung

Fabrikneue Originale
1 Jahr Garan. inkl. MwSt.

Bitte Katalog anfordern!

**Günstige Preise bei extrem schneller Lieferung**

| Europa Qualität | Westdeutsche Spitzenfabr. | | Europa Qualität | Westdeutsche Spitzenfabr. |
|---|---|---|---|---|
| 75.95 | A 59-11 W 99.57 | 3 % | 485.07 | A 63-11 X 568.76 |
| 75.95 | A 59-12 W 99.57 | | 532.80 | A 63-120 X 568.76 |
| 75.95 | A 59-23 W 99.57 | | | A 65-120 X 555.— |
| | A 59-16 W 163.45 | | | A 66-120 X 555.— |
| 88.58 | A 61-120 W 129.43 | | | A 66-140 X 577.20 |
| | A 65-11 W 163.45 | | 485.07 | A 67-100 X 555.— |
| | AW 59-90-91 93.24 | | 485.07 | A 67-120 X 555.— |

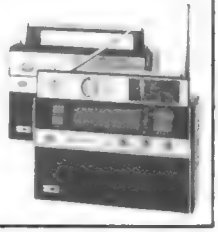
3 St. gemischt

**Rauschhuber, 83 Landshut, Gaußstr. 2, Tel. 08 71/7 13 88**

## Multiband-Funksprech-Receiver

VHF 175–145–108 MHz — KW 4–6–12 MHz
UKW 88–108 MHz — MW 540–1600 kHz
plus XPB-Band 70–87 MHz, MW-50 db/M, UKW-20 db. VHF-25 db. SW-50 db/M.

270x180x100 mm. Gewicht kompl. mit 4 Batt. + Ohrhörer 2,3 kg. 2 Stabantennen, 14 Tr. + 1 AFC + 11 Dioden, Weltkarte mit Weltzeituhr. Für Batt. u. Netzbetrieb nur **DM 199.-** inkl. MwSt. u. NN. Sonderpreise f. Export u. Großabn.



**Sembritzki-Molekular-Electronic**
**2 Hamburg 11, Postfach 11 04 07**

Bausätze
STROB k DM 35,- Zündeinstellung am KFZ
Das Superding STROB ks DM 120,- Zündeinstellung plus Warnblitzer macht aus 6 Watt 10 kilo Watt für 6 und 12 V Anlagen
Effekt Gebeuchtung
STROB 2 DM 98,- mit Reflektor
STROB 2 DM 160 mit Metallgehäuse

## STROBOSKOP TECHNIK

Blitzlampen BAUANLEITUNGEN BAUSÄTZE
Schaltungen TABELLEN GERÄTE

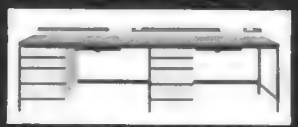
**STROBOSKOP Taschenbuch DM 10.-**

mierbach und klose
**ELEKTRONIK** GmbH
509 Leverkusen, Elbestraße 39
RUF 02172-22797 ANRUFBEANTWORTER

Anflugblitzbefeuerung
Reflektordurchmesser 450 mm
Impulsleistung 150 kW

## erfi – Meß- und Prüftische – das perfekte System

Meß- und Prüftisch, Energiekanal, Serien 04.2./04.5.



Meß- und Prüftisch mit rückwärtigem Energiekanal aus Programm 04

Montagewagen, fahrbare Tische aus Serien 04.7./04.6.

Fordern Sie noch heute unseren Prospekt 04 an. Lassen Sie sich von unserem technisch ausgereiften Meß- und Prüftischprogramm überzeugen.

erfi

Ernst Fischer · Fabrik für Betriebs- und Laboreinrichtungen · 7290 Freudenstadt 22 · Postfach 309 · Telefon: (07441) 49 78/49 79 · Telex: 07 64 294

# NEU - Digitaluhr DG 7 - NEU

Quarzgesteuerte Einbaudigitaluhr für Auto, Boot, Flugzeug usw. Direkter Einbau ins Armaturenbrett oder Aufsatzgehäuse. Anzeige 6stellig mit GAS-Anzeiger. MOS-Quarzoszillator 3,2768 MHz. Versorgungsspannung 12 V. Anzeige wird mit Zündschloß eingeschaltet. Stromaufnahme 20/160 mA, Gehäusedurchmesser 60 mm, Tiefe 65 mm. Kompl. quarzgesteuerter Bausatz ..... **DM 228.—**

**MOS-Digitaluhr DG 6**, 6stelliger Digitalwecker mit Netzausfallsicherung durch Batterien. Anzeige mit Minitrons, netz- oder quarzgesteuert. Maße des Holzgehäuses 170 x 105 x 60 mm. Kompl. Bausatz, netzgesteuert **DM 228.—** Aufpreis für MOS-Quarzoszillator **DM 46.—**

**MOS-Digitaluhr DG 6/Kalender**, wie DG 6, anstatt Wecker alle 8 Sekunden Datumsanzeige. Kompl. Bausatz ..... **DM 219.—**

**MOS-Digitaluhr DG 4**, Mini-Kompaktuhr, 6stellige GAS-Ziffernanzeige, Maße des Gehäuses 110 x 70 x 50 mm. Kompl. Bausatz ..... **DM 159.90**

**Digitaluhr DG 3**, 16 TTL IC, Anzeige mit Minitrons, netz- oder quarzgesteuert, Gehäuse 160 x 95 x 60 mm. Teilbausatz ab ..... **DM 59.—**

**Digitaluhr DG 2**, 19 TTL IC, Anzeige mit Ziffernanzeigeröhren, 13 oder 16 mm, netz- oder quarzgesteuert. Teilbausatz ab ..... **DM 59.—**

**MOS-Quarzoszillator**, Frequenz 3,2768 MHz, Ausgang 50 Hz, Maße der Platine 20 x 58 mm. Kompl. Bausatz ..... **DM 53.—**

**Quarz-Sekundengeber**, TTL, Frequenz 1 MHz, Ausgangsverstärker, Maße der Platine 50 x 80 mm. Kompl. Bausatz ..... **DM 65.—**

**Weckschaltung** für alle TTL-Digitaluhren. Bausatz ..... **DM 45.—**

**MOS-Uhren IC**, MM 5314 ..... **DM 44.—** **MOS-Uhren IC**, MK 5017/BB m. Kal. **87.—**

**MOS-Uhren IC**, MK 5017/AA m. Wecker **87.—** **MOS-Schaltkreis** ICM 7038 A .. **DM 27.50**

**GAS-Anzeige 707 R/Neu** ..... 1 Stück **DM 10.50** ab 6 Stück **DM 10.—**

**Eichquarz 1 MHz** ± 10 x 10⁻⁶ ..... 1 Stück **DM 19.60** ab 10 Stück **DM 17.50**

**Quarz 3,2768 MHz** ± 10 x 10⁻⁶ ..... **DM 23.—**

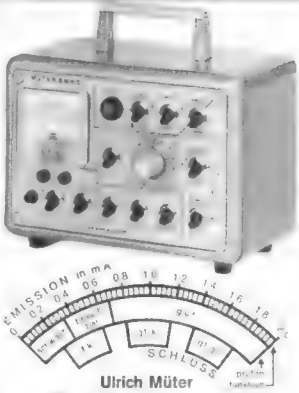
Kompl. 44seit. Baumappe aller Bausätze m. Schaltbild., Beschreibung., Bauanleit., Einzelteilpreislisten geg. Schutzgeb. v. DM 10.– u. Versandsp. (wird bei Bestellung verrechnet).

Alle Preise inkl. 11 % MwSt. Nachnahmevers. ab DM 200.– frei. Kostenl. Unterlagen des gesamten Digitaluhrprogramms mit Schaltbildern u. Beschreibungen geg. Rückporto (DM –.80).

**Siegfried Heuser, 755 Rastatt, Postfach 5 34, Telefon 0 72 22 / 2 16 88 ab 17.00 Uhr**

# MÜTER BMR 5

**hergestellt mit der längsten erfahrung in der regenerlertechnik**




Ulrich Müter

**Regenerierteil.** Drei verschiedene Regenerierverfahren. Jede Bildröhre wird mit Erfolg auch öfter regeneriert (Zeit- u. Stromautomatik) Schlüsse g1–k werden entfernt.

**Meßteil.** Emissionprüfen, Emissionmessen, Kennlinienaufnahme, Schlußmessen mit dem Instrument, Heizstrommessen extern. Stetig einstellbare Ug1–k 0 bis –200 V.

Preis des Gerätes mit allen Adaptern
440.55 DM
11 % 48.45 DM
489.— DM

Lief. durch den Großhandel oder direkt vom Hersteller.

S/W 110° · S/W 70° S/W 90° · Trinitron · S/W Miniatur · Color Dünnhals · Color Dickhals 90° und 110° · Color-Schlitzmaskenröhre für Portables

**ULRICH MÜTER, Spezialhersteller f. Bildröhren-Meß-Regeneratoren**
**4353 Oer-Erkenschwick · Berliner Platz 11 · Telefon 0 23 68 / 66 60**

# TECHGO-Alarmanlagen

sichern Häuser, Geschäfte, Ausstellungsstücke usw. 2 Alarmkreise mit eingebauter Sirene, Abschaltautomatik usw.

**Nur DM 159.–**

Wir suchen Vertragshändler für Verkauf und Montage

**TECHGO-electronic**
67 Ludwigshafen 25, Raiffeisenstraße 62
Postf. 26, Tel.-Sa.-Nr. 0621–68 07 09

# FERNSCHREIBER

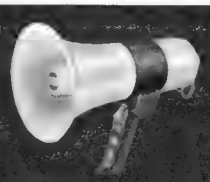
für Funkamateure, betriebsbereit ..... ab **DM 180.—**

Prospekte kostenlos

**W. Preisser Fernschreibervertrieb**
2 Hamburg 74, Am Horner Moor 16, Tel. 0 40/6 55 14 04

**DIE WELT-MARKE**

**RCF**



**MEGAPHON MG 200**

**eine neuartige Konstruktion**

Das einzige Megaphon auf dem Markt, dessen akustische Leistung nicht auf großer Leistung des Verstärkers basiert (die natürlich trotzdem vorhanden ist), sondern auf einem extrem hohen Wirkungsgrad der Lautsprecher-Einheit und der speziellen Innenkonstruktion das Hornes. Der große Vorteil: **extrem geringer Batterieverbrauch!** Dieses unglaublich leistungsstarke Gerät ist überall einsetzbar. Reichweite 1200 m. Stromversorgung durch 1,5-V-Babyzellen. Richtmikrofon mit Anti-Pop-Filter und Staub- und Feuchtigkeitsschutz, Ein-Aus-Druckkaste, Lautstärkeregler, Anschluß für zusätzl. Mikrofon, schlag- und wetterfestes Gehäuse.

**Werbepreis nur DM 275.— inkl. MwSt.**

Lieferung sofort per Nachnahme, Prospekt kostenlos.

**LSV Lautsprecher Spezial Versand**
2000 Hamburg · Postfach 61 01 30 · Telefon 0 40/58 12 55

# Unsere Spezialempfänger

**sind die besten ihrer Art und Klasse. Von Experten getestet und ausgewählt, auf Höchstleistung getrimmt, ständig unter Kontrolle.**

● **Worldmaster MARC II**

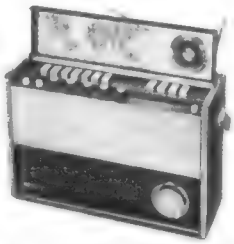
**8-Band-Kofferempfänger**
VHF 175–143–108 MHz
UKW 108–87 MHz
KW 24–12 MHz
KW 12–4 MHz
MB – MW – LW

Abschaltbare Scharfabstimmung, abschaltbare Skalenbeleuchtung, Weltkarte mit Weltzeituhr. Für Batterie- und Netzbetrieb ..... **DM 249.—**

**Worldmaster-Spezial/R**
m. DX-Verstärker u. regelbarer Rauschsperre **DM 337.—**

**KTR-1663 Spezial/R**, mit DX-Verstärker und regelbarer Rauschsperre ..... **DM 386.—**

*semi-professional*



**KTR 1770 Spez./R**
**11-Band-Überwachungsempfänger**

Ein Gerät für anspruchsvolle Amateure! Leistung und Trennschärfe durch spezielle Einbauten nochmals verbessert. (Trennt einwandfrei 50-kHz-Raster im VHF-Bereich) Original Squelch ersetzt durch regelbare Spezial-Rauschsperre mit 10 dB. NF-Gewinn (dadurch volle Aussteuerung der Endstufe auf 3 W). Erweiterte Empfangsbereiche sorgfältig abgeglichen. Es lohnt ein paar Mark mehr auszugeben, dieses attraktive Gerät in „Semiprofessional quality" zu erhalten. 1770 Spez./R hat 40 Halbleiter, S-Meter, Kurzwellenlupe, BFO für SSB und CW, Weltkarte mit Weltzeitindikator. Der solide elegante Koffer entspricht der techn. Perfektion dieses Gerätes. Große Panoramaskala mit abschaltbarer Beleuchtung. VHF 176–75 MHz in 4 Bereichen, UKW 108–86 MHz, KW 30–4 MHz in 4 Bereichen, MB 4–1,6 MHz, MW, LW

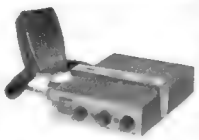
Spezialausführung KTR 1770 spez./R ..... **DM 668.—**
Sonderausführung KTR 1770 DX ..... **DM 618.—**
Normalausführung KTR 1770 N ..... **DM 578.—**

Wenn Sie sich für den einen oder andereen dieser Spezialempfänger interessieren, senden wir Ihnen gern ausführliche Unterlagen

**Die Preise gelten ab Lager inklusive Mehrwertsteuer. Nachnahmeversand. Sonderpreise für Großabnahme.**

**GERMAR WEISS KG, 6 Frankfurt a. Main**
Mainzer Landstraße 143, Tel. 23 91 86, Telex 4 13 620

# 27-MHz-Funkgeräteversand



**TS 727 G**
2 W, mit FTZ-Nr.,
5 W, ohne FTZ-Nr.,
6 Kanäle best., 1 Kanal best. 27275,
Rauschsperre, S-Meter.

**TS 600 G**
2 W mit FTZ-Nr.,
5 W ohne FTZ-Nr.,
6 Kanäle best., 1 Kanal best. 27275,
Rauschsperre, Tonruf, S-Meter.

Ferner führen wir **AF 5000 S–7000 S, Zodiac**-Fahrzeugfunksprechgeräte, **Lafayette-Geräte, Sommerkamp F-LINE** und das gesamte **Sommerkamp-Handfunksprechgeräteprogramm, Mikrofonvorverstärker, Liniarverstärker volltrans. TLV 50** (bei 1 W Anst. mindestens **18 W Ausgang). TLV 100 volltrans.** (bei 5 W Anst. mindestens **60 W Ausgang). Antennen** und sonstiges **Zubehör zu Niedrigpreisen.**

**B. J. Schmidt**
**5771 Uentrop/Arnsberg, Auf dem Bruch 8**
**Telefon 02931/7255**

# „IMRA" Fernsehbildröhren seit 1959 ! ! !

IMRA, mit dem größten Lieferprogramm in Fernsehbildröhren

System-Röhren AW-59-90-91 ..... **67.–**
System-Röhren A-59-11-12-23-W ..... **73.–**

**S/W, fabrikneue Markenröhren**
A-30-10-W, WX-30354 **63.—**
A-47-11-,22,26,28-W **75.—**
A-47-15-S, A-19ALP-4 **75.—**
WX-53-69 ..... **87.—**
WX-50-43 ..... **63.—**
A-31-19-20-120-W **97.50**
A-28-13-14-W .... **97.50**
A-50-10-W, A-51-120-W **54.10**
A-59-11-12-23-W .. **82.—**
A-61-120-W ..... **92.—**
A-65-11-W ..... **165.—**
M-17-12-(Monitor) **495.—**
A-35-140-W ..... **87.—**
A-44-13-120-W .... **94.50**
16-AWP-4, 400 AEB-4 **94.50**

**Color fabrikneue Markenröhren**
11-SP-22 (28 cm) **130.—**
A-49-11-X, -490-XB-22, MB-22 ..... **195.—**
A-55-14-X, 15, 16, 19-X ..... **295.—**
A-56-11-X,WX-30827 **295.—**
A-56-120-X, 140-X **475.—**
A-63-120-X, 200-X, 11-X ..... **475.—**
A-65-120-X, A-66-120-X ..... **550.—**
A-67-100-X, 120-X **470.—**
A-66-140-X ..... **570.—**
A-67-150-X, 200-X **570.—**
Color 51 cm, 110°, Dünnhals ..... **475.—**

**Color-System-Röhren**
A-55-14-15-16-19-X **295.—**
A-56-11-120-140-X **310.—**
A-63-11-16-120-X **344.—**
A-65-120-X ..... **378.—**
A-66-120-X ..... **378.—**
A-66-140-X ..... **378.—**
A-67-100-X, 120-X **378.—**
A-67-150-X ..... **458.—**

Die Preise verstehen sich inkl. 11 % MwSt., 12 Monate schriftl. Garantie. Bei syst. Color-Röhren ist ein einwandfreier Altkolben franko anzuliefern. Versand erfolgt unfrei per NN. Transportversicherung wird separat berechnet. Ab 3 Stück Abnahme 5 % Rabatt, ab 6 Stück 7 %, ab 10 Stück 10 % Rabatt.

Color-Altkolben werd. angekauft, ab 63 cm p. St. DM 40.–.

**IMRA Fernsehbildröhrenversand**
**4054 Nettetal-2**
**Kaldenkirchen, Kehrstraße 83, Telefon 0 21 57/64 20**

**Hans Hermann FROMM**
Elektronik und Nachrichtentechnik
1 Berlin 30
Potsdamer Straße 89
Telefon 0 30/2 61 80 95/96
Telex 1 84 509

| | | |
|---|---|---|
| AC 187/188 K | Va | 2.15 |
| BC 107 | NSC | 0.59 |
| BC 108 | NSC | 0.59 |
| BC 109 | NSC/Tfk | 0.59 |
| BC 141–10 | Sie | 1.98 |
| BC 147 | Sie | 0.53 |
| BC 148 | Sie | 0.53 |
| BC 149 | Sie | 0.53 |
| BC 177 | NSC | 0.65 |
| BC 178 | NSC | 0.64 |
| BF 258 | Tx | 1.28 |
| BY 127 | Va | 0.75 |
| 1 N 4004 | Tr | 0.26 |
| 1 N 4006 | Tr | 0.28 |
| 1 N 4007 | Tr | 0.31 |

inkl. MwSt.

Mindestabnahme 100 Stück pro Typ.
Weitere Transistoren und IC's zu Sonderpreisen auf Anfrage.
Zwischenverkauf und Preisänderungen vorbehalten.

## Fernseh-Antennen

**VHF, Kanal 2, 3, 4**

| | |
|---|---|
| 2 Elemente | 24.— |
| 3 Elemente | 35.— |
| 4 Elemente | 45.— |

**VHF, Kanal 5–12**

| | |
|---|---|
| 4 Elemente | 10.— |
| 6 Elemente | 15.— |
| 10 Elemente | 23.50 |
| 15 Elemente | 30.— |

**UHF-X-Syst., K 21-60**

| | |
|---|---|
| SX 11 Elemente | 20.— |
| SX 23 Elemente | 30.— |
| SX 43 Elemente | 45.— |
| SX 91 Elemente | 60.— |
| 2-El.-Stereo-Ant. | 20.— |
| 5-El.-Stereo-Ant. | 38.— |
| 8-El.-Stereo-Ant. | 50.— |
| Auto-Ant. ab | 14.— |
| Dachpfannen ab | 6.— |

**Funk-2-m-Band**

| | |
|---|---|
| F 4 Elemente | 22.— |
| F 7 Elemente | 33.50 |
| F 10 Elemente | 45.— |

**70-cm-Band**

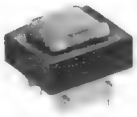
| | |
|---|---|
| F 11 Elemente | 27.— |
| F 25 Elemente | 47.50 |

Alles Zubehör

Gemeinschafts-Ant.-Material preiswert, ab DM 100.— portofrei.

**Konni-Antennen**
8771 Kredenbach-Esselbach
Telefon 0 93 94/2 75
Katalog anfordern!

## TRANSFORMATOREN



Einphasen-, Drehstrom-, Schutz-, Trenn- und Steuertransformatoren
Kleintransformatoren für gedruckte Schaltungen sowie Sonderausführungen

**LIMER Transformatorenbau**
7036 Schönaich, Rudolf-Diesel-Straße 3
Telefon 0 70 31/5 12 41

## NEU in Oer-Erkenschwick

ELECTRONIC-CENTER-JENSEN

**Wir führen** alle aktiven und passiven Bauelemente-Sender, Empfänger-Stationszubehör-Antennen und Baugruppen.

**Einführungsangebote:** 11 m-Nachbrenner 120 W PEP, eingeb. Netzteil, 250x160x90 mm, Steuerleistung 1–4 W PEP ..... DM 385.–
Trans.-Brenner, 30 – 50 – 100 W ..... DM 245.–/320.–/415.–
11 m-Band Beam, 3-Elem., 9,75 dB ..... DM 198.–

Stadtverk.: Stimbergstr. 196 a, Wiederverkäufer, Liste W 1 anfordern.

## Amateurfunk

**Eine eigene Funkstation betreiben. Das ist nicht teuer und nicht schwierig. Wir zeigen Ihnen, wie Sie die erforderliche Lizenz bekommen und helfen Ihnen bei der Einrichtung Ihrer Station. Information kostenlos vom**

**ISF-Lehrinstitut, 28 Bremen 34, Postf. 70 26/AB 23**

## Elektronische Digitaluhr

„moneta 2000", zeigt netzsynchron 6stell. Zeit, 4stell. Datum (DG 12 H), Gehäuse Kunststein (zitrin, aquamarin, smaragd, feueropal, mondstein) ..... per Nachnahme DM 140.—
schwarz Nappa ..... per Nachnahme DM 150.—
braun Baroda-Calf ..... per Nachnahme DM 150.—

**Kubatsch & Rühlmann**
1000 Berlin 45, Ostpreußendamm 177, Tel. (0 30) 7 71 50 05

## HALLO ELEKTRONIKBASTLER!

Wir bieten Ihnen aus Industrie-Reststücken 2 Sortim. Basismaterial zur Erstellung von ein- u. zweiseitigen gedruckten Schaltungen als außergewöhnl. Sonderangebot an. Ausführl. Arbeitsanw. liegt bei.

3 kg Cu-kaschierte Glasharz- und Pertinax-Platten ca. 1 m², 30...40 Platten DM 20, 1 kg dito ca. 10...15 Platten DM 10. (Plattengrößen 80x100 bis 150x250 mm)

Versandfreie Lieferung bei Einz. von DM 10 bzw. DM 20 auf Postscheckkonto 5205 73-606 Ffm. (gilt als Bestellung), sonst per NN.

**Ingenieurbüro für Industrieelektronik, 359 Bad Wildungen, Marienburger Str. 9**
**Telefon 0 56 21/22 43**

**Wir liefern:** 2-m-BD.-Empfänger, DM 148.-; Kugelschreibermikrofon, DM 54.-; Körperschall-Abhöreinrichtungen-Stethoskop, DM 175.-; Minisender-Aufspürer, DM 298.-; Infrarot-Nachtsichtgerät, DM 1998.-, u. v. m. Katalog geg. Rückporto anfordern.
Herst. u. Vertr. - Export-Import.
**Emil Höhner**, 405 MG-Hardt
Gartenkamp 15
Telefon 0 21 61–5 99 03

## Quarzuhr-Bausatz

in Styropor-Verp. komplett
**DM 89.90**

**U. Harting**
**quartz-time-technik**
**3253 Hess. Oldendorf 19**
Am Ufer Nr. 153
Tel. 0 51 52/23 50

## 27-MHz-Neuheiten!

**KA 9000 L** eines der besten Funkgeräte für 27 MHz mit FTZ-Nr. ..... **DM 535.—**

**Sommerkamp TS 630 S, neu,** ohne FTZ-Nr., 10 W HF out., großes S-Meter, 30 Kanäle von 26 965–27 295 MHz, Tonruf.
**Ersatzteilschwierigkeiten, schlechter Service???** – für alle gängigen 11-m-Geräte liefern wir Original-Transistoren usw.

Anruf od. Postk. gen. **Cichos Sprechfunk, 4811 Oerlinghausen**
Waldstraße 27, Telefon 0 52 02/46 57, Fernschreiber 9 31 887

## UHF-Tuner

**Kombi-Tuner repariert schnell und preiswert**

**Gottfried Stein**
Radio- u. FS-Meister
UHF-Reparaturen
55 TRIER
Am Birnbaum 7

## REVOX-ZUBEHÖR

hohe rabatte!
tonbänder (alle fabrikate), mikrofone etc., bitte preisliste mit bestellschein anfordern.

**frank v. oppen**
6451 hammersbach 2
vogelsbergstraße 16

## LEITER-PLATTEN

fertig gebohrt, versilbert, negativ u. positiv. Selbstmachen, Bestückungen.

**Jakob Thuir**
**4041 Nievenheim**
**Akazienstraße 19**
**Ruf 36 77 Dormagen**

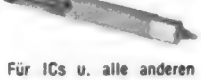
Alle
## Einzelteile

und Bausätze für elektronische Orgeln
**Bitte Katalog anfordern!**

**Dr. Böhm**
495 Minden, PF 21 09/11/14c

## Entlötprobleme?

... weniger denn je mit dem neuen Original-Intro Vac SP®, dem absoluten Spitzenmodell mit superstarker Saugleistung, zeitsparender Einhandbedienung und keinen Rückschlagschäden.



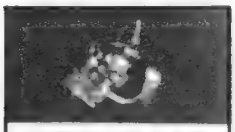
Für ICs u. alle anderen schlecht zugängl. Stellen jetzt DELOT-Lötsauglitze m. Fixierspirale z. punktiert. Entlöten einsetzen.

**WERNER BAUER**
**Elektrotechnischer Industriebedarf**
**71 Heilbronn**, Schlitzstr. 7
Telefon 0 71 31/7 13 30

**ROTICET-Tonbäder**

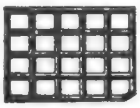
| | |
|---|---|
| DP 18/730 | DM 13.50 |
| DP 15/540 | DM 10.20 |
| DP 13/360 | DM 8.20 |
| LP 18/540 | DM 10.20 |
| C 60 . 10 Stück | DM 22.50 |
| **Cobalt**-Professional-CC | |
| C 60 CT 10 Stück | DM 27.70 |
| C 90 CT 10 Stück | DM 41.— |
| Kunststoff-**Archiv**-Cassetten | |
| DP 18 C/730 | DM 15.75 |
| DP 15 C/540 | DM 12.25 |
| Eichquarz, 1 MHz | DM 18.20 |
| RIAA-Stereovorverstärker | DM 12.90 |
| Stereo-Mikrofonverstärker | DM 11.40 |
| Lautspr.-Schalter f. 6 Boxen, o. Impedanzverl. | DM 9.98 |
| **sinclair**, Projekt 80 | |
| FM-Tuner | DM 99.— |
| Stereo-Decoder | DM 59.— |
| Rumpel- u. Rauschfilter | DM 59.— |
| Endstufe Z 40 | DM 49.— |
| Super IC 12 | DM 24.50 |

**G. Jung, 655 Bad Kreuzn. 14**
**Bretzenheimer Straße 40**



Zweistrahlvorsatz für Oszillographen einschließlich Netzteil, betriebsfertig 65.– DM.

**Volker Benesch**
75 Karlsruhe, Korbergerstr. 31



**Vollgummi-Gittermatten**
**Willy Kronhagel KG**
318 Wolfsburg
Albert-Schweitzer-Str. 2a
Ruf (0 53 61) 4 95 78

## VHF-UHF-Tuner

**alle Fabrikate repariert schnellstens**

**GRUBER, FS-Service**
**896 Kempten**
**Parkhaus am Rathaus**
**Telefon (08 31) 2 46 21**

## REPARATUREN

schnell und preiswert

**LAUTSPRECHER**

seit über 25 Jahren.

**A. WESP, 7913 Senden**
Robert-Bosch-Straße 6
Telefon 0 73 07/2 23 88

## WERSI

**Orgeln zum Selbstbauen**

Das können auch Sie! Wir werd. es Ihnen beweisen! Fordern Sie noch heute kostenl. uns. neuen 100-seitig. Farbkatalog an!

**WERSI, 5401 Halsenbach**
Industriestr. 11, Telefon 0 67 47/2 73, Telex 4 2 323

**Antennen**
**Antennenverstärker**
**Antennen-Zubehör**

Interessante Angebote
Kataloge anfordern!

**W. Drebig** Antennenversand
**7989 Argenbühl 1**
Telefon 0 75 66/7 73

## Formular-Hilfe

vom Spezialverlag für Rundf.-Fernseh-Geschäfte wie Reparatur-Karten und Rechnungsblocks u. a.

**J. Bohn & Berger**
547 Andernach, Postf. 6 50
Telefon (0 26 31) 4 58 75
Fordern Sie Muster an!

## ● 27 MHz ●

**KA 9000 L** eines der besten Funkgeräte mit FTZ-Nr. nur **DM 530.–**

**DV 27** Kfz-Funkantenne nur **DM 39.–**

**HEINZ GEIST**
Funktechnik-Electronic
Verkauf, Handel und Vertrieb
**7157 Murrhardt 1, Miesbergstr. 14**

**DEKO-Vorführständer** für Farbfernsehgeräte, Art. 776, Maße: 147 x 85 x 65 cm, mit Doppelrollen, in 3 Etagen ..... **DM 201.35**

**DEKO-Vorführständer,** für schwarzweiß, zerlegbar, enorm preiswert, direkt ab Fabrik, Material: Stahlrohr verchromt, leicht fahrbar, in 3 Etagen, Breite ca. 80 cm, Tiefe ca. 50 cm, Höhe ca. 147 cm ..... **DM 181.71**

**Preise einschließlich Verpackung und MwSt.** Ständer auch in 2 Etagen lieferbar.

**G. Grommes KG, Metallverarbeitungsbetr., 3251 Klein-Berkel/Hameln, Werkstr. 3**
**Telefon 0 51 51/31 73**

Bitte übersenden Sie mir schnellstens Ihren 244seitigen Elektronik-Katalog. Die Schutzgebühr einschl. Porto u. Verpackung von
☐ DM 4.30 zahle ich durch Voreinsendung (Postscheckkonto Ffm 2404 70-608)
☐ DM 6.70 lasse ich gegen NN erheben.
Bei meiner nächsten Bestellung von mindestens DM 100.–, werden Sie die Schutzgebühr gegen den im Katalog befindlichen Wertschein anrechnen.

**REEH Elektronik, 6 Frankfurt 1**
**Münchener Str. 47 u. 21, Tel. 06 11/23 79 22**

Aktive und passive Bauteile · Bausätze
**REEH-ELEKTRONIK KATALOG 73/74**
Audioelemente
Meßgeräte · Zubehör

**Systemerneuerte Bildröhren**
für Schwarzweiß und Farbe. 1 Jahr Garantie

Bitte verlangen Sie den neuen Zubehör-Sonderangebotskatalog m. vielen technischen Daten

**Elektronikbauteile**
**Bastelsätze, Trafobau**

HEER

**Inh. K. G. Blindow**
Bildrohrentechnik - Elektronik
4650 Gelsenkirchen Ebertstr. 1–3
Tel. 21507 + 66951 Telex 824841

## Mono-Mischverstärker

**Gebietsvertretungen zu vergeben.**

**Eingänge:** Mikrof. 1: 200 Ω sym., mit Vorrangschaltung; Mikrof. 2 + 3: 100 kΩ. Phono magn., Aux 200 mV.
**Ausgänge:** 4–8–16 Ω, 70–100 V.
**Modell 60 W sinus** ..... **DM 720.–**
**Modell 100 W sinus** ..... **DM 1060.–**
Preise inkl. Zoll und MwSt.

**H. R. SOLLER**
**Rue de Genève 91, CH-1004 Lausanne**

## 4-Kanal-Digit-Lichtorgel (fremdgesteuert)

Das Gerät schaltet IC-gesteuert, bei jedem Takt in einen anderen Schaltzustand, so daß auch in Pausen einige Lampen geschalten bleiben. Pro Kanal bis max 600 W belastbar.

Bausatz mit allen Teilen ..... ohne Netzteil **DM 69.–**
Andere Lichtorgelbausätze auf Anfrage. mit Netzteil **DM 84.–**

100-W-Reflektorlampen (Philips) in Rot, Gelb, Grün, Blau **DM 15.–**
Strahlerfassung weiß, allseitig verstellbar ..... **DM 14.–**

**Kraus Elektronik, 41 Duisburg 11, Postfach 540168**

## Für alle, die mit einem Monoempfänger auch Stereo hören wollen. Loewe Opta MoSt I*

*Mono-Stereo-Zusatzgerät

Jedes Mono-Koffer-u.Heim-Radio mit UKW u. 5-pol. Tonabn.-Buchse wird mit dem MoSt I zur mobilen Stereo-Empfangs-Anlage. Kompl m. Stereo-Kopfhörer 30-18000 Hz Anschl. f. Stereotonband u. Fremdstrombuchse 75-9 V

DM 79.50 • NN • RONALD PEIN 4-DÜSSELDORF 1 KRONENSTR 38

## Alles aus einer Hand

Rundfunkersatzteile, Fernsehgeräte, Elektrogeräte, Elektroinstallationsmat., Stahlregale f. Laden, Werkstatt, Büro u. Ladeneinrichtung, Verkaufsgondeln, Uhren, Schmuck und Modellspielwaren.

**RAEL-NORD-Großhandelshaus, 285 Bremerhaven 21**
**Bei der Franzosenbrücke 5–7, Postfach 32 84**
**Telefon (04 71) 5 20 76**
**Nach Geschäftsschluß Tel.-Anrufbeantwortg. (04 71) 5 20 76**

## 27 - MHz - Funksprechgeräte - 11 m

Alle Fabrikate und Typen **günstig**, z. B.: **Empfangs- und Leistungsverstärker**, Verstärkermikrofone. **Autofunkgeräte** TS 727 G (220.– DM); TS 727 GT; TS 600 G (339.– DM); AF 5000; KA 9000 L usw. **Handfunkgeräte** TS 912 G; TS 1605 G (179.– DM); TS 5605-5 W (236.– DM); TS 5624 usw. **Feststation** TS 5030 P. **SSB-Geräte** S 865 S; TS 288 A. **UKW-Funkgeräte. Spezialempfänger** Guardian 7700 (398.– DM); Wiederverk. Sonderangebot anfordern.

**Rheinland-Funk-Technik**
**5 Köln 41. Postfach 41 07 72. Telefon 0 22 33/3 29 68**

## QRV Amateur-Radio

**Lassen Sie sich ein Probeheft schicken. Sie können dann das 2. Halbjahr 1974 bestellen. Finden Sie Gefallen an QRV, können Sie immer noch bis zum Spätjahr die Hefte des 1. Halbjahres anfordern, damit Sie den Jahrgang komplett haben. Wir berichten ausschließlich über Amateur-Radio von der Kurzwelle bis zur Ultrakurzwelle. Bestellen Sie ein Probeheft bei**

**QRV 7 Stuttgart 1** Postfach 585

## INTERESSIERT DIREKT-IMPORT VON JAPAN?

Wir sind ein erfolgreiches Unternehmen mittlerer Größe und produzieren u. a.

**STEREOVERSTÄRKER U. RECEIVER**
**TRAGBARE RADIO- U. CASSETTEN-RECORDER**

Unser Programm wurde bisher überwiegend in den USA vertrieben. Mit Kapazitätserweiterung sind wir an Partnern in Europa interessiert, die unsere Produkte auf exklusiver Basis vertreten möchten. Wenn Sie mehr über uns erfahren wollen – bitte Zuschriften an Nr. 3474 K Franzis-Verlag.

## Achtung! Farb-Altkolben-Ankauf!

Für jede defekte, aber im Kolben unversehrte Farbbildröhre, die Sie uns per **Frachtgut unfrei** zusend., bezahlen wir 30 DM.

Bahnstation: Aschaffenburg Hbf-Selbstabholen

**Manfred Daschner · Fernsehtechnische Werkstätte**
8751 Sulzbach/Main, Margarethenstr. 16, Tel. 0 60 28/66 42

## An- und Verkauf von Restposten elektronischer Bauteile.

## KARL KRUSE

4 Düsseldorf 30 - Postfach 300351

Beliefere nur: Handel, Industrie und Export.

## FORTBILDUNG!

**Kurzlehrgänge von Grundlagen der Elektrotechnik/Elektronik bis zur elektronischen Meß-, Regel- und Steuertechnik und Energietechnik für den Praktiker, der sein Wissen sofort verwerten muß.**

**Nähere Auskünfte über**

- **Förderungswürdigkeit durch das Arbeitsamt**
- **Stoffpläne** • **Termine**

**Euro Instronics**

**8106 Oberau**
**(Nähe Garmisch-Partenkirchen)**
**Ettaler Straße 22 a**
**Telefon 0 88 24/83 90**

## Christiani Elektronik-Labor
## Christiani Digital-Labor
## *und jetzt neu:*
## Christiani Oszilloskop-Labor

Drei neuartige Experimentier-Lehrgänge mit eigenem Heimlabor vermitteln breites Grundlagenwissen für Beruf und Hobby. Nach der Methode Christiani: ***Durch Experimentieren kapieren!***

○ **Elektronik-Labor** ○ **Digital-Labor** ○ **Oszilloskop-Labor**

Kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an und senden Sie die Anzeige im Briefumschlag oder auf Postkarte geklebt ein – oder schreiben Sie 5 Worte: *Interessiere mich für Lehrgang . . .*

Keine Vertreter; nur kostenlose, schriftliche Information Rücktrittsrecht jederzeit.

**Technisches Lehrinstitut**
**Dr.-Ing. habil. Christiani**
**775 Konstanz Postfach 1452**

Mitglied im Arbeitskreis korrektes Fernlehrwesen AKF
Mitglied im Europ. Fernschulrat CEC
Empfohlen durch Aktion Bildungsinformation ABI

Hier ausschneiden, auf Postkarte kleben oder in Umschlag stecken. Absender nicht vergessen

## Farbfernsehbildröhren

12 Monate Garantie

| | |
|---|---|
| A 55–14/15/16 X | DM 247.50 |
| A 56–120 X | DM 279.— |
| A 63–11/16/17 X | DM 309.60 |
| A 63–120/200 X | DM 309.60 |
| A 65/66–120 X | DM 344.70 |
| A 67–100/120/200 X | DM 344.70 |

Preise inkl. MwSt. – Altkolben frachtfrei, sonst Aufpreis: DM 55.50. **Wir kaufen laufend zur Systemerneuerung geeignete Farbaltkolben zum Preis von DM 30.– bei unfreier Lieferung. Bahnstation Kaiserslautern Hbf Frachtgut – Selbstabholer.** Dasselbe gilt sinngemäß für Farbbildröhren.

**Krebs electronic**
Hochvakuum und Elektronik
6751 Weilerbach bei Kaiserslautern
Telefon 0 63 74/13 78, 8.00–18.00 Uhr

## SCHALLPLATTEN Räumungspreise · Fabrikneu

(also keine abgesp. Musikbox-Platten) in Orig.-Hülle.

| | |
|---|---|
| 200 **versch. deutsche Schlager** (100 Schallplatten), bekannte Hits, Markenware, z. B. Telefunken, Polydor, CBS usw. – kein Trick | **DM 62.–** |
| 200 **versch. englische Hits** (100 Schallplatten), bekannte Beat-Gruppen, Markenware | **DM 62.–** |
| 20 **versch. deutsche Langspielplatten, 30 cm ⌀** (VP 10.– je St.), bek. Schlag. u. Hits | **DM 78.–** |
| 20 **versch. Rock-Beat-Soul-Langspielplatten** (VP 10.– je St.), **30 cm ⌀** | **DM 78.–** |
| 20 **versch. Klassik-Langspielplatten:** Symphonien, Opern, Rhapsodien u. v. a. | **DM 78.–** |
| 20 **versch. deutsche Musikcassetten,** Markenware | **DM 95.–** |
| 20 **versch. englische Musikcassetten,** Markenware | **DM 95.–** |

Nettopr. inkl. 11 % MwSt. Vers. geg. NN + Porto. Vork. 3 % Skonto franko, Lagerl. dazu gratis.

**ALRA Schallplattenzentrale, Abt. F, 512 Herzogenrath, Schmiedestraße 88–90, Telefon 0 24 06/20 95**

## Rosita

**TONMÖBELFABRIK THEO SCHMITZ**
**4794 SCHLOSS NEUHAUS U. PADERBORN**

Die Entwicklung unseres Unternehmens verlangt weitere tüchtige Mitarbeiter, die mit uns gemeinsam die vielschichtigen Aufgaben einer Hauptverwaltung meistern.

Deshalb suchen wir

## ■ Einkaufssachbearbeiter
## ■ Verkaufssachbearbeiter

möglichst mit Fremdsprachen-Kenntnissen

Sollten Sie an einer der aufgeführten Positionen interessiert sein, würden wir uns über Ihre schriftliche Bewerbung oder Ihren Anruf (0 52 54/20 35) freuen.

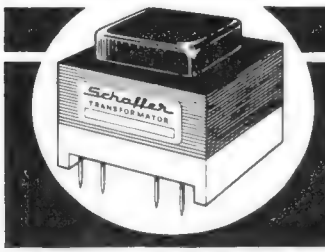
**An die Leser** des Buches TRICKSCHALTUNG UND TONBAND IM HEIMSTUDIO

Die auf Seite 110 angeführte Langspielplatte ist wieder verfügbar und wird nach Bestellung innerhalb weniger Tage geliefert

Titel: **Hausmusik für Solotonband Draht und Regler** (elektronische Musik aus dem Heimstudio, mit Schaltungen und Beschreibung auf der Plattenhülle, 4seitig, sensationelle Fundgrube für selbstschöpferische Tonbandfreunde). **Preis DM 22.– + NN-Geb.**

Ihre Bestellung erwartet

**Ing. D. FORCHT**
**Kompositionstechnische Systeme – 714 Ludwigsburg, Postfach 402, Theurerstraße 23**




## Schaffer

**Transformatoren**

**Die fortschrittlichen Bauelemente**

SCHAFFER TRANSFORMATORENFABRIK
Weingarten bei Karlsruhe · Telefon 411 · Telex 07 825 660

**HECO**

Chassis u. Boxen zu tollen Preisen, z. B. KHC 25/4 ..... 21.–
KMC 38/4 ..... 41.–
TC 304 ..... 69.–
SK 225/40 Watt ....139.–
P 3302/60 Watt .... 298.–
Liste – auch HiFi-Anlagen – von

**HiFi-Ahrensburg**
207 Ahrensburg, Große Straße 2a

---

**TFE-Tonmischpult**

für gehob. Ansprüche, aber zum Amateurpreis. Prospekt mit Preisliste anfordern.

**Regina-Tonstudio**
6477 Limeshain 3, Kiesberg

---

**LoB** kauft Dioden, Transistoren, nur 1. Wahl!

Auch kleine Restposten.

**LoB – Electronic**
8000 München 21
Flotowstr. 8, Tel. 089/580 56 92
Autom. Telefondienst.

---

**! ARLT** kauft Restposten

Arlt GmbH & Co. KG
6 Frankfurt a. Main
Münchener Str. 4-6
Telefon
23 40 91/23 87 36

---

Wir erweitern unser Applikationslabor in Wiesbaden.

Deshalb suchen wir einen

## Applikations-Ingenieur

für den Marktbereich

## Industrie-Elektronik

In unserem Team erwarten wir einen Kollegen mit Erfahrung im Einsatz von Halbleitern in Analog- und Digitalschaltungen sowie mit Englischkenntnissen. Weiterhin suchen wir einen erfahrenen

## Techniker

zur Unterstützung unserer Ingenieure. Wir bieten ein gutes Arbeitsklima, angemessene Bezahlung und alle Sozialleistungen eines modernen Unternehmens.

Reizt Sie eine dieser Aufgaben? Bitte rufen Sie uns an!

**MOTOROLA GMBH**
**GESCHÄFTSBEREICH HALBLEITER**

6200 WIESBADEN, LUISENSTRASSE 28, TEL. 3 94 91-3, TELEX: 4 186 535

---

**Urlaub für Sie oder Ihre Betriebsangehörigen!**

Neu erbautes Sporthotel mit Sommer- und Wintersaison sucht für die Ausstattung seiner Zimmer 20 Fernsehgeräte im Gegengeschäft.

**Hotel Alpina, Jungholz/Tirol, Tel. 0 83 65/8 51**

---

Modernes und gutgehendes

**Radio- und Fernsehfachgeschäft**

mit Werkstatt und Filiale (Randgebiet nordd. Großstadt) aus familiären Gründen zu verkaufen oder an nachweislich tüchtigen Meister auf anderer Basis abzugeben.

Umsatz 1973 über DM 800 000.–, Gew. Fläche ca. 275 m² monatliche Gesamtmiete DM 2 200.–.

Zuschriften unter Nr. 3475 L an den Franzis-Verlag.

---

Führendes Elektro-Radio-Fachgeschäft in Neustadt a. Rbg. bei Hannover sucht für modern eingerichtete Fernsehwerkstatt

**1 Meister**
**1 Fernsehtechniker**

Wir erwarten einen Fachmann, der in der Lage ist diese Werkstatt selbständig zu leiten.

Wir bieten Ihnen eine Dauerstellung bei bester Bezahlung und Erfolgsbeteiligung. Urlaub- sowie Weihnachtsgeld. Wohnung kann beschafft werden.

Zuschriften bitte an Firma:

**Radio-Elektro-Pallak**
3057 Neustadt a. Rbg., Marktstraße 13

---

**Schlumberger**

Wir sind die deutsche Vertriebsgesellschaft für Geräte der elektronischen Meßtechnik und gehören zu einer namhaften europäischen Unternehmensgruppe. Unser Vertriebsprogramm umfaßt Meßgeräte und Systeme: Digitalvoltmeter, Zähler, Oszillographen, Meßwerterfassungssysteme usw.

Für die **Serviceabteilung** unserer Vertriebszentrale in Sprendlingen bei Frankfurt suchen wir qualifizierte und selbständig arbeitende

## Service-Techniker

**für Kundendienst, Reparatur und Wartung**

Sie sollten Erfahrung mit Digital- und Analogschaltungen haben. Die erforderlichen Spezialkenntnisse werden wir Ihnen auch durch Besuche unserer ausländischen Herstellerwerke vermitteln. Daher wären englische Sprachkenntnisse vorteilhaft.

Sie finden bei uns einen interessanten und abwechslungsreichen Arbeitsplatz.

Gute Gehälter und die üblichen Sozialleistungen eines Großunternehmens sind selbstverständlich.

Bewerber bitten wir, sich persönlich oder telefonisch unter 6979 Sprendlingen, Robert-Bosch-Straße 32–38, Telefon 0 61 03/6 30 81, mit unserem Herrn Teichelmann in Verbindung zu setzen.

**Schlumberger Meßgeräte GmbH**

Wir suchen eine

**Vertretung elektronischer Bauteile oder Geräte.**

Vertretungsraum BRD oder bevorzugt Postleitraum 7.

**Neue Anschrift:** **Grimm + Co. KG**
**721 Rottweil 1, Schroffenstr. 55**

---

**FERNSEHTECHNIKER (MEISTER)**

mit guten Fachkenntnissen sofort gesucht.
Beste Bezahlung, gutes Betriebsklima, moderne Wohnung vorhanden.

**Interfunk-Fachgeschäft**
**TALMON-GROS, 714 Ludwigsburg**
**Pflugfelderstraße 4, Telefon 07141/26056**

---

Nach SONTHOFEN/ALLGÄU

**FERNSEHTECHNIKER**

mit guten Fachkenntnissen, bei besten Verdienstmöglichkeiten und geregelter Arbeitszeit gesucht.

**RADIO-DEIDL 8972 Sonthofen**
**Schloßstraße 1, Telefon 08321/2533**

---

**Radio-Fernsehtechniker-Meister**

als selbständiger Werkstattleiter in Dauerstellung für sofort oder später gesucht.

**Fernsehtechniker**

selbständig arbeitend, für sofort gesucht.

Raum Nähe Gießen, Gehalt nach Vereinb.

Bewerbungen erbeten unter Nr. 3476 M an den Franzis-Verlag.

---

Wir sind eine der selbständigen Niederlassungen der GTE SYLVANIA in Europa.

Von unserer Kundendienstzentrale mit Büro in Neuss werden über 50 Prüf- und Kundendienststellen unterstützt. Für die administrative Betreuung suchen wir einen

# TECHNISCHEN KAUFMANN

Zu seinen Aufgaben gehören

- **die Überwachung und Durchführung der Vertriebsaktivitäten beim Groß- und Einzelhandel und auf dem Ersatzmarkt für Schwarz/Weiß- und Farb-Bildröhren.**
- **Beurteilung von technischen Fragen in Verbindung mit Bildröhren, Materialdisposition und Betreuung des Servicestellen-Netzes.**

Neben einer kaufmännischen Ausbildung mit Schwerpunkten im Vertrieb sollten technische Erfahrungen auf dem Fernsehsektor vorhanden sein. Eine intensive Einarbeitung wird in jedem Fall vorgenommen.

Sie finden ein Team aufgeschlossener und kooperativer Mitarbeiter im Innen- und Außendienst.

Unsere Sozialleistungen entsprechen dem Ansehen unseres Konzerns.

**Bitte senden Sie Ihre Bewerbung an die Personalabteilung der GTE SYLVANIA LICHT GMBH, 852 Erlangen 23, Graf-Zeppelin-Str. 9-11, Postf. 1740, Tel. (09131) 6401**

**GTE SYLVANIA**
**LICHT GMBH**

---

**MARKETING-MANAGER HI-FI · PRODUCT-MANAGER HI-FI · VERTRIEBSLEITER HI-FI**

Wir sind eine dynamische Unternehmensgruppe – Hersteller und Vertrieb – in der Hi-Fi-Branche. Wir führen bekannte, hochwertige Produkte. Da wir weiter expandieren, suchen wir zum frühestmöglichen Zeitpunkt

# Marketing-Manager Hi-Fi
# Product-Manager Hi-Fi
# Vertriebsleiter Hi-Fi

Wir brauchen Männer der Branche, die mit allen Komponenten von Hi-Fi-Anlagen vertraut sind. Sie sollten sich zutrauen, Produkte zu machen, zu vertreiben und unsere bestehende Vertriebsorgansiation zur führen und im In- und evtl. Ausland weiter auszubauen.

Unser Markt ist heiß, unsere Pläne sind progressiv, und Sie werden deshalb Verständnis haben, daß wir Sie bitten, zunächst Bewerbungsunterlagen unserer Beratungsgesellschaft zuzuleiten, und zwar an

**UNICONSULT Gesellschaft für Systemkommunikation**

Division Unilife, Beratungsgruppe für Personalkommunikation, 1 Berlin 30, Europa-Center, 16. Obergeschoß

Wir bauen Fernsehanlagen für semiprofessionelle Studios, Schulen, Überwachungsanlagen und fertigen elektronische Antwortauswertesysteme.

Für unser technisches Büro Hessen suchen wir einen qualifizierten

## Video-Servicetechniker

Wir bieten eine interessante Tätigkeit in einem zukunftssicheren Arbeitsgebiet.

Selbständiges Arbeiten und PKW-Führerschein sind Voraussetzung. Schulung und Einarbeitung werden geboten.

Bitte senden Sie Ihre ausführliche Bewerbung an

**Fernseh-System-Gesellschaft, Niederlassung Hessen**
**6369 Schöneck-Kilianstädten, Schererstraße 8, Telefon (06187) 6559**

---

Wir bieten im Großraum Wuppertal einem

## Fernsehtechnikermeister

In unserem Einzelhandelsgeschäft die verantwortliche Position des Werkstattleiters. Übertarifliche Bezahlung, 5-Tage-Woche, bei der Wohnungssuche sind wir behilflich.

Zuschriften erbeten unt. Nr. 3467 A an den Franzis-Verlag, 8 München 37

---

**Rundfunk-Fernseh-Fachgeschäft** in Stuttgart sucht

## Nachwuchs-Rundfunk-Fernseh-Techniker

für Werkstatt und örtlichen Kundendienst.

**Wir bieten:** Übertarifliche Bezahlung, (DM 2000.– bis DM 2200.–), 5-Tage-Woche, Urlaubs- und Weihnachtsgeld.

**Wir erwarten:** Keinen Supertechniker, **suchen** aber einen zuverlässigen Mann, der im Interesse der Firma arbeitet und seine Gegenleistung erbringt.

Bewerbungen erbeten an
**Fa. Radio-Gieler, 7 Stuttgart 31, Ernst-Reuter-Platz 3, Telefon (0711) 884764**

---

# Reynolds setzt Maßstäbe.

# In Hamburg sind Sie von Anfang an dabei.

Als Mitarbeiter eines der führenden Aluminium-Produzenten der Welt.

Seit Jahrzehnten leistet Reynolds Pionierarbeit auf dem Gebiet der Verhüttung, Verarbeitung und Verwendung von Aluminium. Jetzt hat Reynolds sein erstes integriertes Walz- und Hüttenwerk in Deutschland in Betrieb genommen. Dafür brauchen wir Sie in **Hamburg-Finkenwerder** für unser Hüttenwerk als

## Gruppenleiter für den Fachbereich Meß- und Regeltechnik

Hier suchen wir qualifizierte, aktiv mitarbeitende Elektromeister. Sie können Ihren Interessen entsprechend Spezialaufgaben in den Bereichen

- Meß- und Regeltechnik
- Steuerungstechnik
- Computer-Kontrollsystem

übernehmen.

Einsatzbereitschaft und Freude an Teamarbeit erwarten wir. Für diese Positionen denken wir auch an Bewerber, die z. Z. noch nicht im Angestelltenverhältnis tätig sind.

Bitte senden Sie Ihre Unterlagen an Frau Karstens, Personalabteilung. Sie wird sich mit Ihnen in Verbindung setzen.

**Reynolds Aluminium**

**REYNOLDS ALUMINIUM HAMBURG GMBH**
2103 Hamburg 95, Finkenwerder Straße (Aluwerk), Telefon (0 40) 74 01 11

---

## Fernsehtechniker-Meister oder Meisterschüler als Werkstattleiter sowie

## Fernsehtechniker

für Innen/Außendienst in Dauerstellung gesucht.

Ihr Wohnort wäre Waldkraiburg, Umzugskosten vergüten wir.
Ein moderner Betrieb und ein sicherer Arbeitsplatz erwarten Sie.

Bitte senden Sie ausführliche Bewerbungsunterlagen mit Lichtbild und geben Sie uns Ihre jetzige Vergütung bekannt.

**Köhler + Köhler, 8264 Waldkraiburg**
**Pragerstraße 5a, Telefon (08638) 3537 und 4357**

---

NATVE

*NEUZEITLICHE*
*ELEKTRO- u. MOTORENTECHNIK GMBH*
*5450 NEUWIED 21*
*IM SCHÜTZENGRUND 48-50*

Wir suchen mehrere

## HF-Techniker
## Rundfunk- und Fernsehtechniker
## Funktechniker

Als aufstrebendes Unternehmen der Elektronik-Branche befassen wir uns mit der Wartung und Instandsetzung von Funksende- und Empfangsanlagen im HF-Bereich.

Diese Tätigkeit können Sie nach kurzer Einarbeitungszeit im Innen- oder Außendienst bei uns ausüben.

Ein netter, junger Kollegenkreis, eine moderne Technik und ein zeitgemäßes Gehalt erwartet Sie.

Urlaubs- und Weihnachtsgeld, Fahrgelderstattung und verbilligtes Mittagessen sind bei uns selbstverständlich.

Da wir an einer baldigen Mitarbeit interessiert sind, bitten wir um Ihren Anruf oder eine Kurzbewerbung.

**Telefon 02622/2050**
**Herrn Friedrich oder Herrn Kipping**

**Freie und Hansestadt Hamburg**
**Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung**
**Amt für Schule**

An der Staatlichen Gewerbeschule Nachrichten-, Feinwerk- und Zeitmeßtechnik des Amtes für Schule ist zum 1. 8. 1974 oder später die Stelle eines

# Lehrwerkmeisters

(Vergütungsgruppe V c BAT,
nach dreijähriger Bewährung Vergütungsgruppe V b BAT)

für die Abteilung Radio- und Fernsehtechnik zu besetzen.

Das Aufgabengebiet umfaßt im wesentlichen berufspraktische Werkstattunterweisungen, Assistenz im Unterricht, Überwachung und Instandhaltung von Werkstatteinrichtungen sowie Aufsicht über Werkstattpersonal.

In Betracht kommen Bewerber mit Realschulabschluß, Meisterprüfung der Fachrichtung Radio- und Fernsehtechnik und einer danach liegenden mindestens dreijährigen Berufstätigkeit.

**Geboten** werden neben der tariflichen Vergütung **besondere Sozialleistungen** wie Kinderzuschlag vom ersten Kind an, zusätzliche Altersversorgung, ggfs. Beihilfen in Krankheits-, Geburts- und Todesfällen sowie Essengeldzuschuß.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen werden erbeten an die

**Behörde für Schule, Jugend und Berufsbildung**
**Staatl. Gewerbeschule Nachrichten-, Feinwerk- u. Zeitmeßtechnik**
**2 Hamburg 50, Museumstraße 19, Telefon (0 40) 39 10 77 50**

**Wir suchen**

# clevere Verkäufer

**als Leiter unserer**
**Radio-, Fernseh- u. Phono-Fachabteilungen**

Also Männer, die die Branche und ihre Produkte sowie die damit verbundenen Probleme und deren Lösungen kennen. Und für die Chrom-Dioxyd-band, Klirrfaktor, Magnetsystem usw. keine böhmischen Dörfer sind. Sondern Begriffe, deren Sinn und Bedeutung sie auch einem Laien verständlich machen können. Denn auch das gehört zu ihrem Arbeitsgebiet.

Dazu kommt: Sie müssen all diese Produkte vorführen und verkaufen können. Mit allem was dazu gehört: echter Beratung. Einfühlungsvermögen. Und dem Wissen um Preise.

Mit anderen Worten: Wir suchen für unsere Filialen in Berlin, Koblenz und Offenbach die Leiter der hierfür neu eingerichteten Abteilungen. Jeder ist für alles verantwortlich: Für die Organisation. Für den Umsatz. Und für die Serviceabwicklung. Wir meinen: Das ist für clevere Experten dieses Fachgebietes in einem Unternehmen, das mit über 1,2 Millionen Mitgliedern und 100 Filialen im ganzen Bundesgebiet zu den größten Buchclubs Europas zählt, eine hochinteressante Aufgabe. Denn wir zahlen gut. Ist die Leistung überdurchschnittlich, dann ist das Gehalt sehr gut. Die sozialen Leistungen kommen in jedem Fall dazu.

Wenn Sie also dieser Mann sind: Bitte, bewerben Sie sich. Schildern Sie uns Ihren beruflichen Werdegang. Legen Sie Fotokopien Ihrer Zeugnisse bei. Nennen Sie uns Ihren frühesten Eintrittstermin. Und sagen Sie uns, welche dieser drei Städte für Sie die richtige ist. Wir antworten sofort.

**Deutscher Bücherbund KG**
Personalleitung Filialen
7000 Stuttgart 1, Libanonstraße 3–5, Telefon 07 11/29 94 81

# FRANKREICH - ITALIEN

Für die Entwicklung und Fertigung von HF-Tunern in unseren Werken in Frankreich und Italien suchen wir je einen qualifizierten

# HF-INGENIEUR

Zur verantwortlichen Übernahme dieser anspruchsvollen Aufgabe sind umfassende Kenntnisse der Fernsehtechnik mit Schwerpunkt auf dem HF-Tuner-Sektor erforderlich. Kenntnisse der betreffenden Landessprache sind erwünscht, nicht Bedingung.

Alle weiteren Einzelheiten möchten wir einem persönlichen Gespräch vorbehalten. Bewerbungen mit Lichtbild, handschriftlichem Lebenslauf, Tätigkeitsnachweisen und möglichem Eintrittstermin erbitten wir an

**GRUNDIG AG, Personalleitung - Referat Technik, 851 Fürth, Kurgartenstraße 37, Telefon 09 11/70 35 31**

GRUNDIG

# WIR SORGEN DAFÜR, DASS IHR BERUF IMMER GEFRAGT IST. BESONDERS BEI UNS.

Denn mit Ihrem Fachwissen plus den EDV-Kenntnissen, die wir Ihnen vermitteln, haben Sie bei Sperry Univac die besten Zukunftschancen. Nach der Einführungszeit werden Sie als Mitarbeiter unseres Technischen Dienstes an elektronischen Datenverarbeitungsanlagen und Datenübertragungseinrichtungen die vorbeugende Wartung und die Beseitigung von Störungen vornehmen. Sie wollen als Techniker selbständig arbeiten – wir schätzen das. Und wir meinen, diese Aufgabe ist auch die konsequente Fortentwicklung Ihres beruflichen Könnens als

## Nachrichtentechniker • Radartechniker Fernsehtechniker • Elektromechaniker

In unseren Schulungszentren werden Sie Ihr Wissen erweitern und in die neuen Aufgaben hineinwachsen. Während der Grundausbildung zahlen wir das volle Gehalt und zusätzlich eine Ausbildungsbeihilfe. Durch weitere Kurse bleiben Sie ständig auf dem neuesten Stand der technischen Entwicklung.

Wir wollen viele Jahre mit Ihnen zusammenarbeiten. Sie sollten deshalb nicht älter als 28 sein. Sagen Sie uns bitte, in welchem Gebiet Sie innerhalb der Bundesrepublik arbeiten möchten, und schicken Sie einen tabellarischen Lebenslauf an

SPERRY UNIVAC
COMPUTER-SYSTEME

**Sperry Univac - Personalabteilung**
**6 Frankfurt 17 - Postfach 174165**
**Neue Mainzer Straße 57 - Tel. (0611) 21961**

# Sind Sie der richtige Mann für uns ?

Wenn Sie Techniker sind und Interesse an perfekter Wiedergabetechnik haben, dann haben wir das richtige Arbeitsgebiet für Sie!

Unsere Regielautsprecher finden Sie in den Studios vieler Länder. Für diesen Bereich unseres Programms suchen wir einen technisch und handwerklich begabten Mitarbeiter. Das Aufgabengebiet umfaßt die Prüfung von Verstärkern und Lautsprechern in der Serie und die Assistenz bei der Entwicklung aktiver und passiver Lautsprecher-Boxen. Sie haben die Chance, sich in das Gebiet der akustischen Meßtechnik einzuarbeiten.

Wenn Sie sich angesprochen fühlen erbitten wir Ihre Bewerbungsunterlagen möglichst umgehend.

**KLEIN + HUMMEL**
7301 Kemnat bei Stuttgart
Zeppelinstr. 12, Tel. 0711/455026

Den Kunden beraten, mit ihm planen und für ihn projektieren – das sind Aufgaben, die nicht nur das ganze technische Wissen eines qualifizierten Technikers mit fundierten Kenntnissen in der Hochfrequenztechnik erfordern, sondern zusätzlich auch Verhandlungsgeschick und wirtschaftliches Denken voraussetzen.

Für unsere Geschäftsstelle Mannheim suchen wir einen

# Vertriebsbeauftragten

**(Funktechnik)**

Er hat in unserer Geschäftsstelle eine „Schlüsselposition". Er muß den Markt „machen" – Interessenten für unsere UKW-Funksprechgeräte finden und gewinnen, Angebote ausarbeiten und bis zum Auftragsabschluß vorantreiben, Verhandlungen führen und Kontakte pflegen.

In dieser Position genießt er weitgehende Selbständigkeit bei einem Einkommensniveau, das durch Festgehalt, Provisionen, Spesenersatz und Kilometergelder den persönlichen Einsatz nicht nur heute lohnt. In unserem großen Firmenverband eröffnen sich erfolgreichen Mitarbeitern reale Aufstiegschancen.

**STANDARD ELEKTRIK LORENZ AG**
Geschäftsstellenbereich Frankfurt
6 Frankfurt/Main 60, Hungener Straße 6
Telefon (06 11) 15 24-2 32

Im weltweiten ITT Firmenverband

# Ingenieure Elektrotechnik!

# Nutzen Sie Ihre Fachkenntnisse optimal – starten Sie in der Texas-Halbleiterapplikation!

Wenn Sie aus den Bereichen Entwicklung, Fertigungsüberwachung, Service oder Qualitätskontrolle kommen und bereits einige Jahre Erfahrung besitzen, bringen Sie die besten Voraussetzungen für eine Profi-Karriere mit. Qualifizierten Schulabsolventen bieten wir ebenfalls eine Chance.
Bei Texas Instruments – dem größten Halbleiterhersteller der Welt – bekommen Sie Zugang zu allen Bereichen der IC- und Transistor-Halbleiter-Technologie. Bekanntlich ist das nicht überall so. Sie haben die garantierte Chance, sehr viel zu lernen, denn unser know how ist ungewöhnlich breit gefächert.

Der Informationsfluß zwischen unseren Werken in England, USA und Frankreich ist schnell und unbürokratisch – Ihr Vorteil, wenn Sie Auskünfte und Anregungen brauchen. Sie verzetteln sich nicht mit Kleinigkeiten, sondern arbeiten sogleich an umsatzträchtigen Projekten mit. Das bedeutet für Sie: ständiger persönlicher Kontakt mit unseren qualifizierten, interessanten Klienten und große Selbständigkeit.
Ihr Arbeitsgebiet ist die Entwicklung von linearen und digitalen Schaltungen. Exakt: der Einsatz von MOS-Schaltungen, bipolaren Schaltkreisen, optoelektronischen- und diskreten Bauelementen (Consumer-, Industrie- und Computer-Schaltungen).

Außerdem suchen wir einen erfahrenen Applikations-Ingenieur für die Entwicklung von Fernsehablenkungsschaltungen mit Leistungshalbleitern.
Sie unterstützen in beiden Tätigkeiten unsere Kunden beim Einsatz einer breiten Palette von Halbleitern.
Sie bekommen ein faires Leistungsgehalt und unser umfangreiches Sozialpaket (incl. Altersversorgung), das Ihnen viele Sorgen abnimmt.
Wir helfen Ihnen bei der Wohnraumbeschaffung und bezahlen Ihren Umzug.
In Freising, der gemütlichen Stadt, nur 30 km von München entfernt, wird es Ihnen gefallen. Schicken Sie einfach den Karriere-Gutschein ab – das genügt. Wir melden uns bei Ihnen wieder in wenigen Tagen.

**TEXAS INSTRUMENTS**

Texas Instruments Deutschland GmbH · 8050 Freising b. München · Haggertystraße 1
Herr M. Pachel · Telefon (08161) 8 02 70/71

RINGIER

Ein Inserat sagt nicht viel — ein persönliches Gespräch alles! Dies gilt besonders für diesen speziellen Posten als

# Elektroniker

Ihr Aufgabenkreis umfaßt insbesondere die Betreuung und Weiterentwicklung von elektronischen Anlagen in unserem Betrieb sowie von Prüfungs- und Regelgeräten.

Wir bieten Ihnen einen interessanten Posten in einem kleinen Team von Spezialisten. Zeitgemäßes Salär, gut ausgebaute Sozialleistungen. Fünftage-Woche usw.

Aber wie oben erwähnt, damit Sie sich selber ein Urteil bilden können, liegt uns daran, Ihnen alles Weitere an Ort und Stelle unverbindlich zeigen zu dürfen. Vereinbaren Sie bitte den hierzu passenden Zeitpunkt direkt mit unserem Herrn Bernhard.

**Ringier & Co AG, 4800 Zofingen**

Telefon 0 62/51 01 01, intern 488

Wir, das sind 1400 Mitarbeiter in 3 Werken Süddeutschlands. Die Fertigung von Relais, HF-Bauteilen und Empfangsantennen ist unser Metier.
Auf dem Gebiet

## *Gemeinschafts-* und *Großgemeinschafts-Antennenanlagen*

gilt es, mit der Entwicklung Schritt zu halten.
Dabei sollen Sie uns helfen, der

WISI

***Ingenieur (grad.)***
Fachrichtung Nachrichtenelektronik oder
***Techniker***
mit Erfahrung auf dem Gebiet Kabelfernsehen.

Die Planung von Antennenanlagen für Ortsteile und Ortschaften im In- und Ausland, die Betreuung dieser Projekte von der Planung bis zur Verwirklichung, das sind Ihre Aufgaben.

All das in einem dynamischen Planungsteam, in dem Sie selbständig arbeiten können und doch nie verlassen sind, wenn Sie einmal die Meinung eines Kollegen hören wollen.

Ist diese Aufgabe für Sie maßgeschneidert? Dann werden wir uns über alles andere sicher einig.

Bitte senden Sie uns Ihre Bewerbungsunterlagen oder rufen Sie einfach an und verlangen Sie Herrn Klein.

***Wilhelm Sihn jr. KG***
7532 Niefern/Pforzheim
Postfach 89
Ruf (0 72 33) 66 - 292

# KLEIN-ANZEIGEN

Anzeigen für die FUNKSCHAU sind ausschließlich an den Franzis-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, einzusenden.

Private Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile DM 3.90, einschl. 11 % MwSt.; Chiffre-Gebühr je Anzeige DM 3.90, einschl. 11 % MwSt.

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen und Stellenangebote je Druckzeile DM 5.50 + 11 % MwSt.; gewerbliche Anzeigen dürfen nicht unter Chiffre erscheinen.

Stellensuchanzeigen 25 % Sondernachlaß.

## STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Radio- u. Fernsehtechnik.-Meister, 26 J., Meisterschule Oldenburg, z. Z. in ungekündigt. Stellung in Süddeutschland, sucht aus familiären Gründen z. 1. Sept. 1974 in Norddeutschland, Raum Cloppenburg/Oldenburg/Bremen, veranwortungsv. u. interessante Position. Geschäftsführung, Werkstattleitung o. ä. Detaillierte Angeb. unter Nr. 3482 U

**Wuppertal:** Wir suchen f. Innen- und Außendienst Radio-Fernsehtechniker bei guten Konditionen. Bei Außendienst zus. Sonderprämien, 5-Tage-Woche. **Radio Herrmann KG,** 56 Wuppertal 12, Hauptstr. 66, Tel. 47 10 56

## VERKAUFE

**Computer PDP 8 S,** 8 K, Software, Teletyp, Arbeiten, DM 14 000. **Tektronix Oscilloscopes** 545A, 543A, 551, 453, 555. Tel. 39 95 22

Farbgen. GX 970 A, DMM-Heathk.-IM 1202, ICE 680 R, kompl. Serv.-Koffer, Schaltb., Fachlit. u. v. a. wegen Auflösung preisg. Zuschr. unter Nr. 3485 X

Verk. betriebsb. Empf. BC 603, BC 652, 2 Funkg. 300 DM. Zuschr. u. 3484 W

Verk. **Revox A77** (2 Mon.), neu 1800.–, jetzt 1280.– DM u. **Saba HiFi-Mischverstärker** VM-40/A, 50/W Sinus, für 300.– DM, 1 L.-Box, 80 W (HBS 300) 200.- DM. A. Schüring, 4451 Langen 140

**Achtung, 11-Meter DX-Fans!** Habe wieder einige Klasse-Brenner fertig: 150, 200, 350, 500 u. 750 W ab DM 270.- bis DM 860.-. Doppelnetzgeräte z. Anschl. v. 2 Geräten oder kl. KFz-Brenner, 12 V Ausg. (m. 2 Amp. Metern.), DM 140.-. Geräte sind neu aus eigener Fertigung. Ferner 1a Gebrauchtgeräte wie Sommerkamp TS 288 A, Lafayette Telsat SSB 25 (mit 275) usw. Anfragen an: Walter Opitz, 49 Herford, Postf. 2

**Orgel BnT** und Tasten f. 2 Manual. Einzeln oder kpl. ca. 500.– DM. Rolf Maurer, 7992 Tettnang, Olgastraße 5

**Braun TG 1080,** Vierspur, schwarz, sehr wenig gebraucht, DM 1100.–. Zuschrift. unter Nr. 3479 R

**Achtung!** An- u. Verkauf von elektron. Geräten, Liste gratis! Hermann Seifer, 5474 Brohl-Lützing 2, Hauptstraße

Industrierestbestände: Lautsprecher und HiFi-Lautsprecherboxen. Bitte Liste anfordern. **Peerless** Elektronik GmbH, 4000 Düsseldorf 1, Auf'm Großen Feld 3–5, Telefon 02 11 / 21 33 57

**HP 45,** 6 Mon. alt, mit Luxuskassette; geg. Geb. Gößler, 28 Bremen, Am Siek 32

Günstig, Funkschau, Jhg. 58, Nr. 13–18, 22, 24; kpl. 59, 60, 62, 63, 64 Nr. 5–7/10–24; 65, Nr. 1–2/4–23; kpl. 66 bis Juni 74; zus. 200.– DM, auch einzeln. Anfr. m. Rückp. an W. Arndt, 521 Troisdorf, Scharnhorststr. 11

Verkaufe: 1 Heathkit Transistor-Kennlinienprüfgerät IM 36 für 290.– DM; 1 Heathkit Millivoltmeter IM 38 f. 190.– DM. Karl-Heinz Betz, 6366 Wölfersheim 2, Telefon 0 60 36/20 79 ab 18 Uhr

**Ferngesteuerte Garagentorantriebe** (kompl. Tor-Automatic-Anlagen: Kettenantriebe mit Funksteuerung, Schlüsselschalter, Druckknopfschalter, Verriegelung usw.) liefert auch zum Selbsteinbau m. Einbauplan: Firma Andreas **Dietze,** 7 Stuttgart-M. Zimmermannstr. 15, Tel. (07 11) 24 02 93

## SUCHE

Suche preisgünstig Videorecorder Philips LDL 1002 oder Grundig BK 100 sowie Chromdioxyd-Video-Magnetbänder 1/2. Angeb. an Dziuba, Telefon 02 61/39 92 57

Suche Fug 7 b, SEM 27, SEM 47 oder entspr. 4-m-Band-Gerät, 20- oder 50-kHz-Raster, gebr., auch defekt. Angeb. u. 3481 T

Suche Kundendienst für elektro-med. Geräte im Mittelrhein-Raum. Zuschr. unter Nr. 3477 P

## VERSCHIEDENES

**Restaurierung** historisch. Geräte. Gerrits Kleve, Ruf 0 28 21/2 31 39

Elektron. Orgelbauer übernimmt Bestückung, Verdrahtung u. Abgleichen von elektron. Geräten. Zuschr. unter Nr. 3478 Q

Konzessionsträger frei f. Bayern. Zuschrift. unter Nr. 3458 P

Wer kann für Privat herstellen? Senderaufspürgerät, 25 kHz–12 GHz; Leitungssucher für Niederspannung; Ultraschallempfänger, 20–50 kHz. Zuschr. unter Nr. 3483 V

**Ingenieur** (Elektronik, Nachrichtentechnik) sucht Nebenbeschäftigung in München (a. Reparaturen). Zuschr. unter Nr. 3480 S

**You** want to have a **good** translation for any technical matter? (English-German Vice Versa.) **Try us, we have a reputation to earn.** 8 München 71, Box 71 02 62

Wir überspielen Ihre Bänder auf **Schallplatte,** preiswert, auch Einzelaufnahmen. Qual. entspr. DIN 45 511. Anfragen bei J. u. W., 5 Köln 30, Postfach 30 06 48

**Gestohlen:** Grundig FFS 5011, Nr. 19036. DM 300.- Belng. Tel. 06 11/62 51 34

**Wir kaufen laufend**
**elektron. Bauteile jeder Art**
**Arit Elektronik OHG**
7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22
Telefon 07 11/24 57 46

**NSE** kauft Dioden, Transistoren, TTL usw., nur 1. Wahl. Auch Kleinposten.
**NSE ELECTRONIC**
289 Nordenham
Hansingstraße 50
Telefon 0 47 31-49 81

Ich möchte Ihre überzähligen **Röhren** und **Transistoren** in großen und kleinen Mengen kaufen. Bitte schreiben Sie an
**Hans Kaminzky, 8 München 71, Spindlerstr. 17**

# ELEKTRONIK-SCHRIFTTUM

Für unsere Werbeabteilung suchen wir Sie als

## Technischen Redakteur

Mitbringen müssen Sie solide Kenntnisse aus der Elektronik. Wie Sie dieses Wissen in unsere Technischen Schriften umsetzen, zeigen wir Ihnen während Ihrer Einarbeitungszeit. Sie werden danach vor allem Handbücher für Geräte und Anlagen selbständig und verantwortlich bearbeiten.

Wenn Sie Ingenieur, KW-Amateur oder HF-Praktiker sind, dessen Interessen zu dieser Tätigkeit führen, sollten Sie unsere Schrift „Der Ingenieur als Publizist" bei uns anfordern.

Was Sie bei uns noch erwartet: Gleitende Arbeitszeit, Selbständigkeit im Aufgabengebiet, verkehrsgünstige Lage, Fahrtkostenerstattung für Auswärtige, Altersversorgung, verbilligter Mittagstisch und nicht zuletzt der Freizeitwert von München.

**ROHDE & SCHWARZ**
**8 München 80, Mühldorfstraße 15, Tel. 0 89/41 29-4 02 (Durchwahl)**

**Leiterplatten!**
Übernehme Fertigung von Einzelstück-, Klein- u. Mittelserien und Bestückung.
**HK-Elektronik**
8000 München 90
Walchenseeplatz 6
Tel. 0 89/6 01 53 67/
6 91 32 13

**Kaufen gegen Kasse**
Posten Transistoren, Röhren, Bauteile und Meßgeräte.
**Arit Elektronik**
1 Berlin 44, Postf. 225
Ruf (0 30) 6 23 40 53
Telex 1 83 439

**Kaufen Restposten**
gegen sofortige Kasse.
Dioden, Transistoren, ICs, elektronische Bauteile usw.
**Balü**
2 Hamburg 1, Chilehaus
Telefon 0 40/33 09 35-37
Telex 2 161 373

**Halbleiter und Röhren**
(auch sonstige Industrierestposten und Überbestände) **kauft** sofort gegen Kasse
**ERNST MACHL**
8 München 83
Ottobrunner Straße 24
Telefon (0 89) 49 55 80

**Kaufen**
jeden Posten **Halbleiter gegen Kasse.**
**CYLEN**
**8 München 2**
Paul-Heyse-Straße 25
Telefon 0 89/53 74 53

**Kaufe**
Halbleiter, auch kleinere Posten gegen Sofortkasse.
502 Frechen, Postf. 13 62

**Suchen Lagerposten**
Rdfk.- u. FS-Chassis, Lautspr., Halbleiter, Bauteile, US-, Wehrmachts- u. a. Röhren.
**TEKA, 845 Amberg Georgenstr. 3 F**

**Kaufen**
**Posten elektronische Bauteile, Halbleiter** (nur 1. Wahl)
**DAHMS-ELEKTRONIK GmbH**
68 Mannheim, M 1, 6
Postfach 19 07
Telefon 06 21-2 49 81
Telex 04-62 597

**Bausätze und Platinen für Praxis und Hobby**

(I 116)
**Nf-Frequenzmesser von 10 Hz bis 100 kHz**
*Heft 14/1973, Seite 530*
**ITT Schaub-Lorenz**
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 117)
**Entzerrungvorverstärker mit Operationsverstärker**
*Heft 17/1973, Seite 649*
**ITT Schaub-Lorenz**
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 118)
**Lineares Ohmmeter**
*Heft 18/1973, Seite 713 und Heft 19/1973, Seite 743*
**ITT Schaub-Lorenz**
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 119)
**Elektronisches Klavier mit fünf Oktaven**
*Heft 17, 18, 20 und 21/1973*
**ITT Schaub-Lorenz**
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(I 120)
**Elektronisches Tremolo**
*Heft 25/1973, Seite 984*
**ITT Schaub-Lorenz**
Abt. Hobbykits
753 Pforzheim
Östliche 36

(S 706)
**Quarzzeitbasis für universelle Anwendung**
*Heft 13/1973, Seite 482*
**Schwille Electronics**
8 München 80
Postfach 80 16 09
Tel. 0 89/46 47 07

**ZDF**

Wir suchen für vielseitige Meß-, Prüfungs- und Wartungsaufgaben im Bereich der magnetischen Aufzeichnungstechnik einen

# Meßingenieur

Voraussetzungen sind ein abgeschlossenes Ingenieur-Studium (Ing.-grad.) der Fachrichtung Nachrichtentechnik o. ä. sowie mehrjährige Berufserfahrung auf dem Gebiet der professionellen Bildaufzeichnung (Meßtechnik, Labor, Prüffeld).

Kenntnisse der englischen Sprache sind erwünscht.

Dienstort ist Mainz-Lerchenberg und Wiesbaden.

Wir bieten außer leistungsgerechter Bezahlung, Urlaubs- und Weihnachtsgeld sowie eine vermögenswirksame Leistung; 5-Tage-Woche (41-Stunden); großzügige Urlaubsregelung (z. B. mit 25 Jahren 24 Urlaubstage, wobei Samstage nicht auf den Urlaub angerechnet werden) und zusätzliche Sozialleistungen wie Fahrkostenzuschuß, Essenzuschuß, Beihilfen in Krankheitsfällen und eigene beitragsfreie Altersversorgung neben der Angestelltenversicherung.

Bewerbungen mit Zeugniskopien und kurzem handgeschriebenen Lebenslauf richten Sie bitte an die Personalabteilung des ZDF, 65 Mainz, Postfach 4040

# Inserentenverzeichnis

(Die Seitenzahlen beziehen sich auf die am inneren Rand der Seiten stehenden schrägen Ziffern.)


Alra ... 1701
Arlt ... 1702, 1709

Balser ... 1698
Balü ... 1611, 1709
Bauer ... 1700
Benesch ... 1700
Bernstein ... 1676
Bi-Pak ... 1692
Dr. Böhm ... 1607, 1673, 1700
Bohn & Berger ... 1700
Bühler ... 1676, 1677
bruns ... 1602

Canton ... 1689
Celtone ... 1594
Chinaglia ... 1682
Dr. Christiani ... 1701
Cichos ... 1700
Conrad ... 1674, 1675
Cylen ... 1709

Dahms ... 1709
Dana ... 1603
Daschner ... 1701
Drobig ... 1700

ECA ... 1600
Embrica ... 1686
Ensslin ... 1690
Ersa ... 1693
Euratele ... 1684
euro-Instronics ... 1701
Euro-Studio ... 1683

F. B. Auto-Radio ... 1696
Femeg ... 1694
Fernseh-Service ... 1692
Fischer ... 1698
Flata ... 1688
Flemmig ... 1688
Forcht ... 1701
Franzis-Verlag ... 1711, 1712
Fromm ... 1700
Fuji ... 1686
Funat ... 1695

Geist ... 1700
Graetz ... 1598, 1599
Grigelat ... 1689, 1693
Grommes ... 1700
Gruber ... 1700

Hack ... 1696
Hameg ... 1617
Harting ... 1700
HEB ... 1684
Heer ... 1700
Heinrichs ... 1697
Herton ... 1690
Hessbrügge ... 1690
Heuser ... 1699
HEV ... 1698
Hewlett-Packard ... 1613, 1619
HiFi-Ahrensburg ... 1702
Hirschmann ... 1618
HK-Elektronik ... 1709
Hobby ... 1680, 1681
Hochstrate ... 1694
Hoges ... 1690
Hornbostel ... 1698
Hruby ... 1697
Huber ... 1691
Hübner ... 1692, 1700

Imperial ... 1593
Imra ... 1699
Ingenieurbüro f. Industrie-elektronik ... 1700
Intermetall ... 1595
Isert ... 1698
ISF-Lehrinstitut ... 1700
ITT-Schaub-Lorenz ... 1588, 1589

Jadwiczak ... 1698
Jahn + Stoeckle ... 1695
Jensen ... 1700
Jung ... 1700

Kaiser ... 1698
Kaminsky ... 1709
Kapsch ... 1590
Keitler ... 1697

Kenwood ... 1614
Kinsekisha ... 1612
Klein + Hummel ... 1591
Klöber ... 1691
Konni ... 1700
Kontakt ... 1609
Kraus ... 1701
Krebs ... 1701
Kroll ... 1679
Kronhagel ... 1700
Kruse ... 1701
Kubatsch & Rühlmann ... 1700

Laif ... 1679
de Lange ... 1685
Leister ... 1696
Lindenberg ... 1683
LOB ... 1702
L & S ... 1596
LSV ... 1696, 1699
Lumberg ... 1616

Machl ... 1709
Maiwald ... 1698
A. Meyer ... 1608
E. W. Meyer ... 1678
Mierbach und Klose ... 1698
Mössinger ... 1694
Müter ... 1699
Neller ... 1697

Neye ... 1597
Niedermeier ... 1690
Nivico ... 1606
NSE ... 1709

v. Oppen ... 1700
Opto-Shop ... 1686

Pan Am ... 1592
Pein ... 1701
Poli ... 1695
Polytron ... 1610
Preisser ... 1699

QRV ... 1701

Rael-Nord ... 1701
Rausch ... 1692
Rauschhuber ... 1698
Reeh ... 1700
Regina-Tonstudio ... 1702
Reichelt ... 1685
Rheinland-Funk-Technik ... 1700
Rim ... 1682

Saturn ... 1692
Sembritzki ... 1698
Sennheiser ... 1582
Siemens ... 1620
Sihn ... 1587
Soller ... 1700
Sommerkamp ... 1676, 1688
Schäfer ... 1694
Schaeling ... 1697
Schaffer ... 1701
B. J. Schmidt ... 1699
Schnittger ... 1689
Schoeller ... 1684
Schuberth ... 1687
Schünemann ... 1694
Statronic ... 1687
Stein ... 1700
Steintron ... 1696

Techgo ... 1699
Teka ... 1709
Telonic ... 1615
Thuir ... 1700

Uher ... 1678, 1679
Ulmer ... 1700

Vaas ... 1696
Völkner ... 1604, 1605

Weber ... 1691
Weiss ... 1699
Wersi ... 1690, 1700
Wesp ... 1700
Westermann ... 1601
Winter ... 1697
Witt ... 1695
Witte & von der Heyden ... 1696
Wuttke ... 1698



Wir sind als anerkanntes Spezialunternehmen für semiprofessionelle Fernsehanlagen bestens im Bildungs- und Industriesektor eingeführt.

In unserer Hauptniederlassung München fertigen wir außerdem die bekannten FSG-Lehr- und Lernsysteme.

Wir suchen den

**Leiter der techn. Abteilung**

Die Aufgabenstellung verlangt eine Persönlichkeit, die neben Führungsqualitäten und Organisationstalent über fundierte praktische Kenntnisse, möglichst in der Videotechnik verfügt. Bewerber sollten mehrjährige Industrieerfahrung in ähnlicher Position besitzen, um dieser anspruchsvollen Aufgabe gerecht zu werden.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung mit ausführlichen Unterlagen an

**Fernseh-System-Gesellschaft**
Meinel KG
8042 München-Oberschleißheim, Sonnenstraße 5
Telefon 089/3154091

ELEKTRONISCHE BAUELEMENTE + SYSTEME

Wir suchen für sofort

**Elektro-Mechaniker Elektroniker**

Wir vertreiben und fertigen alle Arten von Meß- und Registriergeräten und suchen speziell für die Wartung (Innendienst) und Musterbau Mitarbeiter, die es gewohnt sind, eine ihnen zugeteilte Aufgabe zu lösen. Grundkenntnisse in Englisch sind erwünscht, jedoch nicht Bedingung.

Wir bieten überdurchschnittliches Gehalt, verbilligten Mittagstisch usw.

Bitte schicken Sie uns Ihre Bewerbung oder rufen Sie uns an:

**B. Haberl, Kontron-Elektronik GmbH**
8051 Eching bei München (Autobahn Nürnberg, von Schwabing 15 Minuten), Industriegebiet 1, Telefon 0 81 65/7 72 46

# neue Abonnenten. Und Sie gewinnen in jedem Fall.

**1.** **Einen Gutschein im Wert von DM 10.–**
der gegen Bücher aus dem Franzis-Verlag direkt beim Verlag eingetauscht werden kann.
Diesen Gutschein erhält jeder, der einen neuen Jahres-Abonnenten wirbt und die erste Jahresabonnementsgebühr bezahlt ist.

**2.** Für je drei neue Jahres-Abonnenten ist Ihnen außerdem ein Los sicher, das an der Verlosung nachstehender Preise teilnimmt. Mit mehreren Losen erhöhen sich also Ihre Chancen.

**1. Preis:** 1 Reise nach Japan im Rahmen der FRANZIS-Fachstudienreisen
**2. Preis:** 1 tragbares Farbfernsehgerät
**3. Preis:** 1 tragbares Schwarzweiß-Fernsehgerät
**4.–50. Preis:** je ein Fäßchen Whisky
**51.–100. Preis:** je ein Auto-Atlas oder Bücher aus dem Franzis-Verlag im Werte von DM 30.–

Sie sind bereits Leser der FUNKSCHAU oder ELEKTRONIK. Dann kennen Sie auch die vielen Vorzüge dieser Zeitschriften. Es wird deshalb ein leichtes für Sie sein, Ihre eigenen Leserargumente weiterzugeben. An Bekannte, Freunde, Kollegen – eben an Leute vom Fach.

**Der Wettbewerb endet am 31. 7. 1974** (letzter Einsendetag; maßgebend ist der Poststempel). Die Verlosung findet unter Ausschluß des Rechtsweges im August 1974 statt. Barauszahlung ist nicht möglich. Teilnehmen kann jeder, ausgenommen sind Beschäftigte und deren Angehörige von FRANZIS-Verlag und -Druck.

Ein Teilnahme-Los erhalten Sie sofort, wenn jeweils drei neue Abonnenten an uns gemeldet werden. Allerdings muß die Jahresabonnementsgebühr bei uns eingegangen sein. Der neue Abonnent darf außerdem in den vorangegangenen 12 Monaten nicht Abonnent der FUNKSCHAU/ELEKTRONIK gewesen sein. Eigenwerbungen können nicht berücksichtigt werden.

Bitte nennen Sie uns mit diesem

## Bestellschein

die neuen Abonnenten. Achten Sie bitte darauf, daß die Bestellungen auch unterschrieben sind. Natürlich können Sie diesen Coupon auch mit **einem** neuen Abonnenten einreichen. Sie erhalten in jedem Fall den Wertgutschein in Höhe von DM 10.–. Alle, vom 1. 1. bis 31. 7. 1974, unter Ihren Namen eingehenden Bestellungen werden bei uns für die Verlosung vorgemerkt.

Genaue Anschrift des Werbers: (Gilt **nicht** f. Eigenwerbung)

Name .....

PLZ/Ort .....

Straße/Hs.-Nr. .....

☐ Bitte senden Sie mir weitere Bestellkarten für den Wettbewerb.

Hiermit bestelle ich aus dem FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, für mindestens 12 Monate,

☐ **1 FUNKSCHAU-Jahresabonnement (26 Hefte) zu DM 65.-**
☐ **1 ELEKTRONIK-Jahresabonnement (12 Hefte) zu DM 54.-**

ab ..... 1974 (der Beginn des Abonnements muß im Zeitraum des Wettbewerbs liegen)

Die Kündigung ist nach einem Jahr jederzeit acht Wochen vor Quartalsende möglich.
Genaue Anschrift des neuen Abonnenten:

Name .....

Beruf .....

PLZ/Ort .....

Straße/Hs.-Nr. .....

Die Abonnementsgebühr
☐ zahle ich sofort nach Erhalt der Rechnung
☐ kann von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr. .....

Geldinstitut .....

Ort des Geldinstitutes .....

Datum .....

Unterschrift .....

Hiermit bestelle ich aus dem FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, für mindestens 12 Monate,

☐ **1 FUNKSCHAU-Jahresabonnement (26 Hefte) zu DM 65.-**
☐ **1 ELEKTRONIK-Jahresabonnement (12 Hefte) zu DM 54.-**

ab ..... 1974 (der Beginn des Abonnements muß im Zeitraum des Wettbewerbs liegen)

Die Kündigung ist nach einem Jahr jederzeit acht Wochen vor Quartalsende möglich.
Genaue Anschrift des neuen Abonnenten:

Name .....

Beruf .....

PLZ/Ort .....

Straße/Hs.-Nr. .....

Die Abonnementsgebühr
☐ zahle ich sofort nach Erhalt der Rechnung
☐ kann von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr. .....

Geldinstitut .....

Ort des Geldinstitutes .....

Datum .....

Unterschrift .....

Hiermit bestelle ich aus dem FRANZIS-Verlag, 8 München 37, Postfach 37 01 20, für mindestens 12 Monate,

☐ **1 FUNKSCHAU-Jahresabonnement (26 Hefte) zu DM 65.-**
☐ **1 ELEKTRONIK-Jahresabonnement (12 Hefte) zu DM 54.-**

ab ..... 1974 (der Beginn des Abonnements muß im Zeitraum des Wettbewerbs liegen)

Die Kündigung ist nach einem Jahr jederzeit acht Wochen vor Quartalsende möglich.
Genaue Anschrift des neuen Abonnenten:

Name .....

Beruf .....

PLZ/Ort .....

Straße/Hs.-Nr. .....

Die Abonnementsgebühr
☐ zahle ich sofort nach Erhalt der Rechnung
☐ kann von meinem Konto abgebucht werden:

Konto-Nr. .....

Geldinstitut .....

Ort des Geldinstitutes .....

Datum .....

Unterschrift .....

Die Abonnementsgebühr ist im In- und Ausland gleich. Bestellscheine aus der Schweiz und Österreich bitte an folgende Anschrift:
**Österreich:** Technischer Verlag Erb, Mariahilfer Straße 71, 1061 Wien
**Schweiz:** Thali AG, Verlag und Fachbuchhandlung, 6285 Hitzkirch

FU 14/74

Funkschau

# Funkschau

die große Fachzeitschrift für Radio, Fernsehen, High-Fidelity und Elektronik

Druckauflage 102 000 Exemplare
verkaufte Auflage (IVW I/1974) 96 000 Exemplare

**50% Reichweite** (LpA)
hat die Funkschau lt. Elektro- und Radio-LA 1972/73 bei der Gruppe: Radio-, Fernseh-, Phono-Einzelhandel und Reparatur.

**Die Funkschau unterstreicht mit diesem Ergebnis ihre führende Position als Fachpublikation und Werbeträger in diesem Wirtschaftszweig.**

**Franzis-Verlag**

Funkschau-Anzeigenabteilung
8 München 2, Karlstraße 37, Telefon 089/51 17-236